

6 TIM

revija za tehniko
in znanstveno
dejavnost mladine
● februar 1988
● 26. letnik
● cena 700 din

poština plačana v gotovini

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Anton Pavlovič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Miha Zorec, Matjaž Zupan ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za drugo polletje je 3500 din, posamezen izvod stane 700 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p.p. 541/X, tel. 213-733 ● Tekoči račun: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sofinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.

186674



RAGLJA

Ragljo so naši predniki uporabljali za izganjanje zlih duhov. Danes ponekod z njo preganjajo vrabce in skorce, če nepovabljeni pomagajo v vinogradih obirati sladko grozdje.

Ragljo bomo napravili za igračo ropotuljico. Pri tem nam bodo pomagali starejši učenci.

GRADIVO:

- lesene letvice: 2 kosa – $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 10\text{ cm}$; 1 kos – $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 3\text{ cm}$
- okrogla paličica s premerom 0,8 cm in dolžino 20 cm
- lesen kolot s premerom 3 cm in debeline 1,5 cm
- ploščata paličica od sladoleda »Lučka«
- žebliček
- lepilo za les

ORODJE

- kladivo
- lesena kladivca – brusni papir

POSTOPEK

Starejši učenci v delavnici nažagajo po danih merah ves potrebni les (risbi 1 in 2).

Na kolot narišejo zobe in jih z žago izrežejo (risba 3). Na sredini kolesa izvrtajo luknjo s premerom, ki je nekoliko večji od premera paličice. Enaki luknji zvrtajo tudi v daljša kosa lesa. To bosta ležišči za paličo.

Pri žaganju in vrtnanju vpnejo les v primež ali pa ga pritrdijo na mizo s svoro.

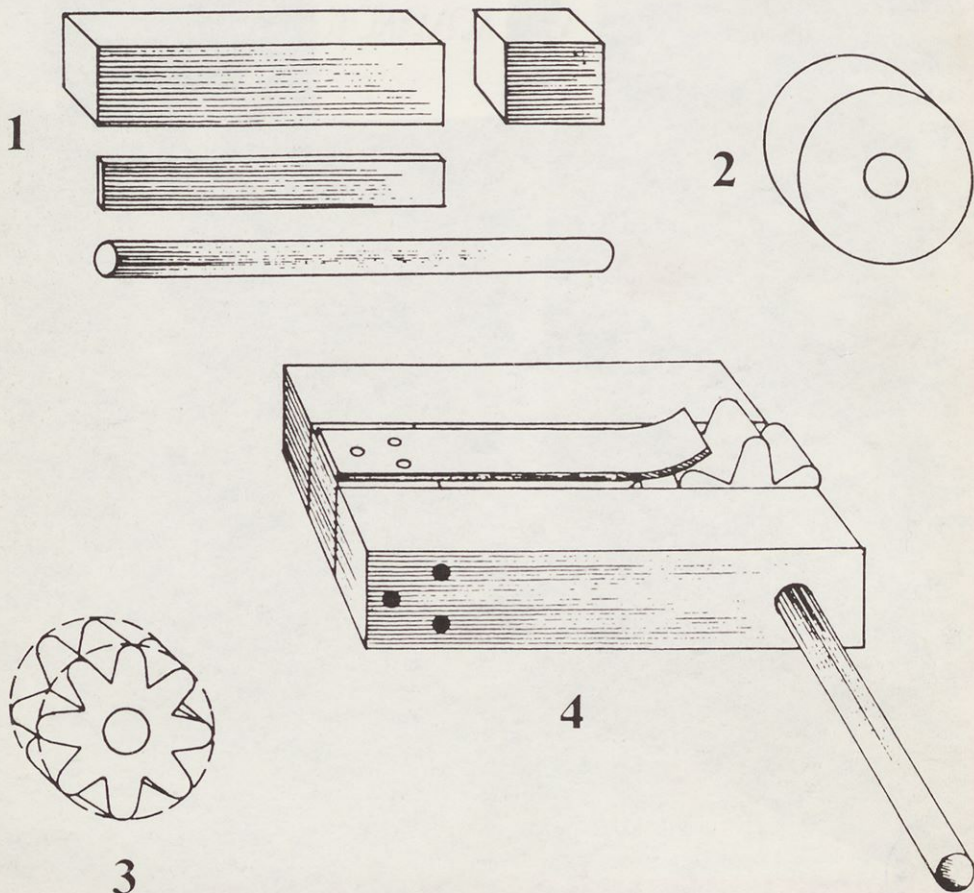
V delavnici tako pripravljene kose obrusimo ob leseni kladici z brusnim papirjem in ragljo sestavimo: manjši kos lesa položimo med oba večja in zbijemo z žebličem.

Med luknji v obeh večjih kosih položimo zobato kolo in skozi vse tri luknje potisnemo okroglo paličo. Kolo potem pritrdimo med dvema zobcema z žebličkom na paličo in po potrebi tudi zlepimo.

Paličico od sladoleda pribijemo na vmesni kos lesa. Raglja je sestavljena (risba 4).

UPORABA

Z desno roko primemo paličo in okrog nje ter zobatega kolesa ragljo zavrtimo. Lesena letvica se pri tem odmika in primika k zobem. Ker je prožna, udari na naslednji zob in odda reglajoč glas.



SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Danes objavljamo na naslovnici model zmagovalne rakete svetovnega prvaka, Marjana Čudna, člana ARK Komarov iz Ljubljane. Posnetek je bil narejen na lanskem svetovnem prvenstvu v Lisičjem jarku pri Beogradu. Kratak zapis o prvaku najdete v našem pogovoru na strani 202.

KAZALO	
naš pogovor	201
moj prvi model	
GLISER NA RAKETNI POGON	203
modelarstvo	
JADRALNO LETALO VT 116 OREL	204
KAKO UPORABLJAMO LEPILA	205
MODEL GUMENJAKA	207
KROŽNI CENTRIFUGALNI LET	210
TIMOVO TEŽKO AVTO-DVIGALO	214
EKSPERIMENTI Z INFLUENČNIM STROJEM	220
KO ODPOVE NEONKA	222
MAKETA RAKETE GIRD-X	225
TELIČEK	226
ZABAVNA FIZIKA	227
elektronika	
»FUZZ« EFEKT	228
»VU« METER	229
»PEAK« INDIKATOR	229
ZVOČNO STIKALO	230
male železnice	
KAKO GRADIMO HRIBE	231
TELEFON	236
na kratko	
NA POTI K DOVRŠENOSTI-LASERSKA PLOŠČA	237
timovi oglasi	239
zanke in uganke	240

Izdaja Tehniška založba Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6 ● Ureja uredniški odbor: Jernej Böhm, Jože Čuden, Andrej Jus, Jan Lokovšek, Matej Pavlič, Anton Pavlovčič, Marjan Tomšič, Anka Vesel, Miha Zorec, Matjaž Zupan ● Odgovorni in tehnični urednik: Božidar Grabnar ● TIM izhaja desetkrat letno ● Naročnina za prvo polletje je 2400 din, posamezen izvod stane 480 din ● Revijo naročajte na naslov: TIM, Ljubljana, Lepi pot 6, p.p. 541/x, tel. 213-733 ● Tekoči račun: 50101-603-50480 ● Tisk: Tiskarna Ljudske pravice ● Revijo sfinancirajo: Raziskovalna skupnost, Kulturna skupnost, Izobraževalna skupnost in Skupnost za zaposlovanje Slovenije.



naš pogovor

S tole zimo letos očitno nimamo sreče. Saj bi zapisal »nismo imeli«, pa se še vedno nadejam, da bo, kot pravi naš ljudski pregovor, še »pomahala z repom«. Upam, da ji to ne bo prišlo na misel tam nekje maja, ko bo čas za drugačno in ne zimsko veselje.

No, zimske počitnice so dokončno za nami, spet bo treba poprijeti za delo. Da ne boste rekli, da samo govorim, se bom tudi jaz nemudoma lotil dela, se pravi odgovorov na vaše dopise.

Mitja Semeja iz Kamnika, je eden tistih, ki pričakuje od nas nekaj več, kot mu lahko ponudimo. Za ilustracijo objavljam njegovo pismo:

»Prosim, pošljite mi kopije člankov o daljinskem vodenju modelov letal, če je še mogoče. Rabim članka o oddajniku in sprejemniku oziroma več člankov, če jih je bilo o tem kaj več objavljenih. Seveda mi prekopirajte tudi načrte vezij!« Zdaj pa drobna analiza njegovega lakonskega dopisa: prvič ne piše za kateri oddajnik ali sprejemnik gre, v dvajsetih letih je bilo teh že lepo število. Previdno je zamolčal tudi letnik in številke Tima, v kateri je bil željeni načrt objavljen. Če bi mu poslal fotokopije vseh načrtov, bi mu jih moral dostaviti s kombijem. Na kratko: če želi, da mu pomorem, bo moral bolj natančno navesti zgoraj omenjene podatke. To velja seveda tudi za vse ostale dopisnike.

Branko Novak iz Radeč prosi za načrt povezave obratoma z VU-metrom. Njegov dopis z načrta sem posredoval našemu sodelavcu za elektroniko, ki mu bo odgovoril po pošti.

Marko Kosi iz Šentvida pri Ljubljani me prosi za razlago in navodila za gradnjo letalskega modela. Ker je začetnik in mu marsikak modelarski pojem ni jasen, v šoli pa očitno nimajo modelarskega krožka (ali pač?), mu svetujem, da se ob priložnosti oglasi na Mestni zvezi tehniških organizacij na Kersnikovi 4 v Ljubljani, kjer bo izvedel vse kar ga zanima, morda pa se bo celo včlanil v modelarsko sekcijo, kdo ve? Modelarski material pa prodaja trgovina Mladi tehnik na Starem trgu 5 v Ljubljani.

Ivan Kajdič iz Črešnjevcev pri Gornji Radgoni meni, da objavljamo premalo načrtov s področja elektronike in nam ponuja sodelovanje. Načrtov, takih in drugačnih, se nismo nikoli otepali, čeprav včasih prav vsak tudi ni primeren za objavo. To velja tudi za Ivana, zato nestrpnost pričakujem njegov paket z načrti.

Riki Lešnik iz Rogaške Slatine naroča načrt modela tekmovalnega čolna v merilu 1:1. Takih načrtov (žal) nimamo, morda ga lahko potolažim z obljubo, da bomo v eni od prihodnjih števil objavili tak načrt, ki pa seveda ne bo v merilu 1:1, zato pa bodo vsi deli natančno kotirani, tako da z izdelavo ne bi smel imeti težav.

Tako. S temle pismom pa sem že izčrpal »zalogo« vaših dopisov. Spominjam se, da je bilo teh prejšnja leta dosti več, kaže, da je pisanje prišlo iz mode. Upam, da tega ni pripisati na rovaš prodora informatike in računalništva. Saj je navsezadnje pisana beseda še vedno najbolj človeška in neposredna oblika sporočanja. Zato vas ponovno vabim k sodelovanju. Pišite nam, o čemer koli, kadarkoli in kakorkoli.



Za konec pa še tale modelarska novica: Nosilec diplome in kipca »Zlati orel« za leto '87 je Marjan Čuden, raketni modelar iz Ljubljane, svetovni prvak v kategoriji S-1-A. Čuden je s svojim rekordom omogočil naši državni reprezentanci, da je tudi ekipno na lanskem svetovnem prvenstvu dosegla prvo mesto v isti kategoriji. Doslej je bil že trikrat proglašen za najboljšega športnika Zveze letalskih organizacij Slovenije.

Najomenimo, da je tudi drugo mesto na listi najuspešnejših športnikov LZJ za leto '87 zasedel Slovenec. To je Bogo Štempihar, član MMK iz Logatca.

V zimskem času, ko so potoki, mlake in jezera prekriti z ledom, je čas za spuščanje posebnih gliserjev.

Gliser za vožnjo po ledu vidite na našem načrtu.

Material, ki ga potrebujemo za njegovo izdelavo, je naslednji:

ploščica vezane plošče 160 × 150 × 2 mm,
ploščica aluminijaste ploščevine 100 × 60 × 0,5 mm,
tuba acetonskega lepila,
nekaj nitrolaka z razredčilom.

Za obdelavo materiala pa moramo imeti:

rezljačo s priborom,
raskavec,
ravno deščico, na katero napnemo raskavec,
svinčnik,
ravnilo,
trikotnik,
krivuljnik,
indigo papir za kopiranje,
škarje za rezanje ploščevine ter
fiksirko ali čopič.

Načrt je risan v merilu 1:1, torej vse dele gliserja enostavno prerišemo neposredno na material. Najprej prerišemo nosilno ploskev, ki je deltaste oblike, prednjo smučko in dve zadnji smučki, ki služita tudi kot smerna stabilizatorja.

Tako prerisane dele tik ob črti skrbno izžagamo z rezljačo, nato pa jih z raskavcem, ki je napet preko deščice, obdelamo do črte.

Sedaj nalepimo na nosilno ploskev prednjo smučko in obe zadnji smučki. Pri tem moramo paziti, da so smučke vlepjane res vzporedno s simetralo modela in pravokotno na nosilno ploskev (glej tloris in čelni ris modela!).

Ko se je lepilo osušilo, model prelakiramo z nitrolakom. Lakiramo lahko s čopičem, še bolje pa s fiksirko. Barvo laka izberemo po lastni želji.

Iz ploščevine izrežemo še nosilec za motor in ga oblikujemo tako kot kaže načrt. Na model ga prilepimo z acetonskim lepilom.

Motor vstavimo v nosilec na modelu in gliser je pripravljen za štart.

Za spuščanje so primerni zamrznjeni potoki, večje mlake ali jezera.

Z vžigalico prižgemo vrstico na motorju in model bo v ravni črti odbrzel proti drugemu bregu.

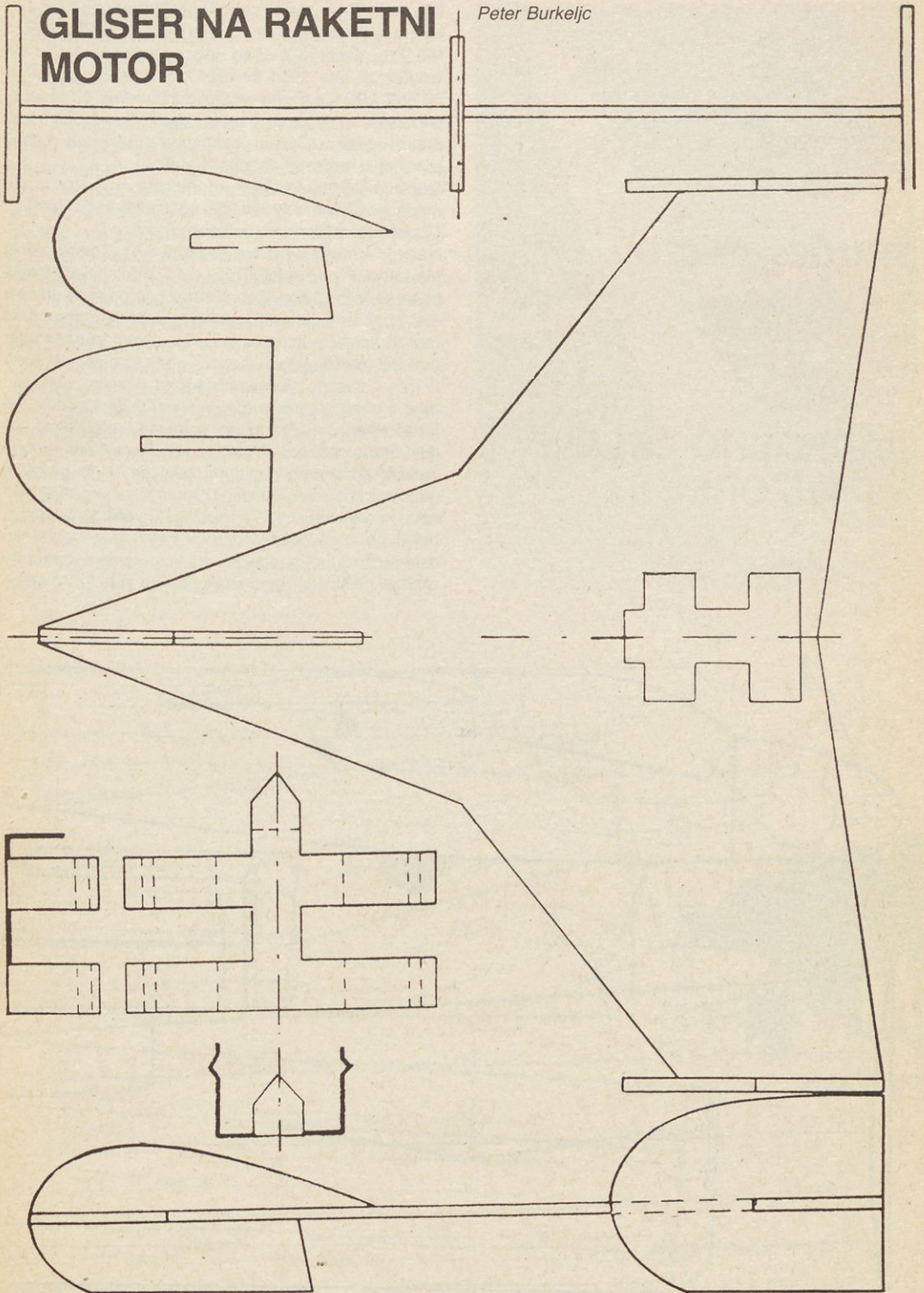
Izdelava gliserja je preprosta in model lahko izdelamo v enem samem popoldnevu.

S tovariši seveda lahko izdelate več gliserjev in z njimi tekmuje.

Veliko zabave pri delu in tekmovanju.

GLISER NA RAKETNI MOTOR

Peter Burkeljc





modelarstvo

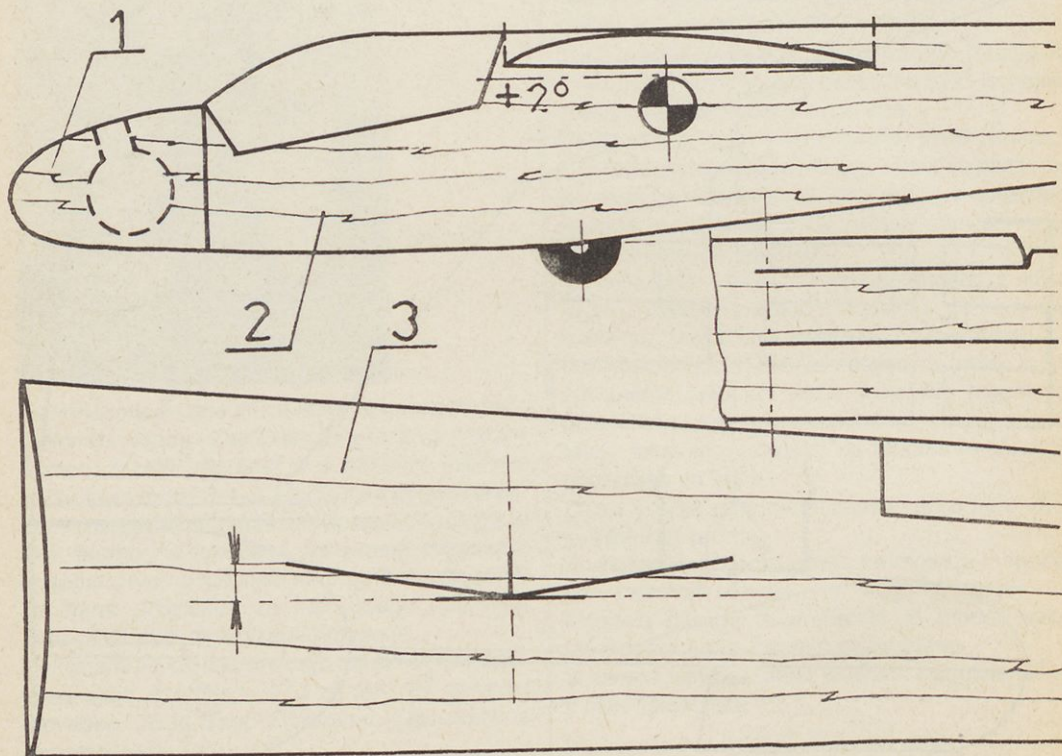
Po češki reviji ABC
prevedel Bojan Rambaher

JADRALNO LETALO VT 116 OREL II

Med jadralna letala, ki so zelo priljubljena med ljubitelji višav, sodi tudi elegantno češko jadralno letalo OREL II VT 116. Prvotno inačico tega jadralnega letala so izdelali že leta 1954 in 1955 pod imenom XLF-114 STANDARD. Letalo so večkrat dopolnjevali, še posebej leta 1961, ko so ga močno posodobili. Takrat so ga tudi preimenovali v Orla in je postalo eno izmed najbolj razširjenih enosedih jadralnih letal.

Izdelava modela iz balse je preprosta in če se boste natančno držali navodil, ga boste kaj hitro izdelali. Model ima odlične letalne sposobnosti.

Načrt je narisano v naravni velikosti, kar vam bo precej olajšalo delo pri gradnji. Trup (del 2) izdelajte iz trdnjše balse debeline 3 mm. Z obeh strani nanj prilepite drsnika (del 1), ki ste ju izžagali iz deščice debeline 1 mm. Krilo (del 3) izdelajte iz balse debeline 2 mm in naletni ter odvodni rob zbrusite v ustrezen profil. Iz balse debeline 2 mm izžagajte vodoravno repno ploskev (del 4) in navpično repno krmilo (del 5). Tudi naletni in odvodni rob teh dveh delov zbrusite v ustrezen profil. Ko ste vse dele grobo obdelali, jih skrbno zbrusite s finim, drobno zrnatim smirkovim papirjem, tako da bodo površine popolnoma gladke. Površine premažite s tankim slojem laka in jih obrusite. Ta postopek večkrat ponovite, dokler ne bo površina gladka kot steklo. Nazadnje lahko dele po želji tudi pobarvate, na krilo, vodoravno repno ploskev, višinsko repno krmilo in trup jadralnega letala

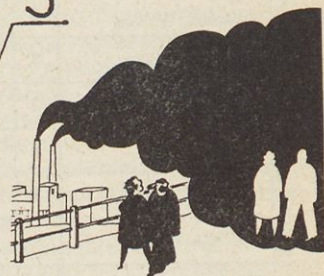
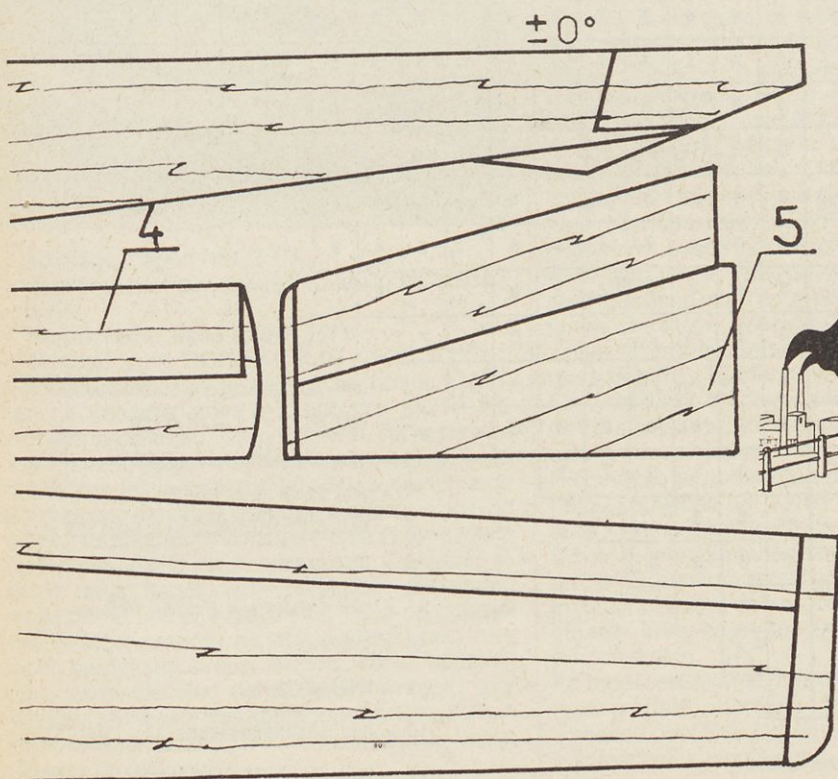


pa s tankim čopičem narišete višinske in smerne lopute in pilotsko kabino. Prek šablone s črkami ali samolepilnimi črkami nanosite na trup šifro letala in razpoznavna znamenja.

Po načrtu izžagajte v zgornji del trupa odprtino za pritrnitev krila. Izžaganega dela ne zavržite, ampak ga potem, ko boste pritrdili krilo, ponovno zalepite na isto mesto in ga zbrusite na ravnino trupa. Krila so na koncu dvignjena za 25 mm. Ko je krilo trdno pritrjeno, na trup pravokotno nalepite še vodoravno in navpično repno ploskev. Vsi spoji naj se dobro posušijo. Nato model uravnotežite s koščkom svinca ali plastelina.

Ko vržete model jadralnega letala iz rok, mora mirno zapluti poševno navzdol. Vse pomanjkljivosti odpravite z dodajanjem ali odvzemanjem obtežitve. Če model preveč vleče na levo ali desno, morate zavihati nasproten konec krila navzgor – pri zavijanju v levo zavihate navzgor desni konec krila in obratno.

Če bi želeli, da bi bil model kar najbolj veren posnetek pravega jadralnega letala, bi ga morali vsekakor pobarvati (pri tem morate seveda paziti na težo letala). Omenimo naj, da je imel Orel v raznih obdobjih različno razpoznavno barvo. Najpogosteje pa je bil pobarvan takole: osnovna barva je bila rumena z rdečimi in belimi progami. Končni lok krila in repnih ploskev je bil rdeč. Zgornja ploskev trupa pred pilotsko kabino je bila pobarvana črno. Črni so bili tudi razpoznavni znaki letala.



BREZ BESED

KAKO UPORABLJAMO LEPILA

Vlado Zupan

KAJ BOMO KUPILI ZA NAŠO DELAVNICO?

Da bi lahko lepili vse, kar nam pride pod roke in da bi bila zlepjena mesta »večna«, bi bilo seveda najbolje kupiti od vsake vrste lepil eno ali dvoje. Tako ne bi imeli problemov, ko bi morali lepiti snov, na katero nismo pomislili. Ker pa so lepila draga in nekatera ne trajajo prav dolgo, se bomo pač omejili na najnujnejše in upoštevali, kaj bomo največkrat lepili. Poglejmo, kaj naj bi bilo na polici nad našo delovno mizo:

- navadno univerzalno lepilo, na primer DONIBOND,
- boljše univerzalno lepilo UHU EXTRA ALLESKLEBER,
- lepilo za plastiko UHU PLAST in UHU PLAST FLUESSIG,
- lepilo za polivinilklorid DONIVIL S in DONIVIL H,
- lepilo za stiropor UHU POR,
- lepilo za les DONIFIX v tubi ali MITOL za večje površine,

Primer izbire lepila: guma na steklu - 3/10 3 - GREENIT 10 - SEKUNDENKLEBER		LES			PLASTIČNE SNOVI				TRDE SNOVI			MEHKE SNOVI			PAPIR					
		LES - FURNIR	LES ZA MODELE	LES	PLUTOVINA	BAKELIT	MEHKA PENA	STIROPOR	PVC	POLISTIROL	KOVINE	KAMEN, BETON	STEKLO, PORCELAN	GUMA	USNJE	TKANINE	FOTOGRAFIJE	KARTON	PAPIR	
PAPIR	PAPIR	1	1	1	1	7	7	8	7	7	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2
	KARTON	3	6	1	3	7	7	8	7	7	3	3	1	3	3	1	2	1		
	FOTOGRAFIJE	8	8	8	2	7	7	8	7	7	8	8	8	8	8	8	2			
MEHKE SNOVI	TKANINE	3	1	1	3	7	3	7	8	7	3	3	1	3	3	1				
	USNJE	3	6	3	11	3	3	11	3	7	8	7	7	11	3	3	11	3	11	
	GUMA	3	3	11	3	11	3	11	3	10	3	8	11	10	3	10	3	10	10	
TRDE SNOVI	STEKLO, PORCELAN	3	4	4	3	4	9	3	8	7	11	9	11	4	4	4	10			
	KAMEN, BETON	3	4	4	3	4	3	8	7	11	9	4	4							
	KOVINE	3	4	4	3	4	10	3	8	7	11	7	9	4						
PLASTIČNE SNOVI	POLISTIROL	3	7	7	7	11	7	7	8	7	11	7								
	PVC	7	7	11	7	11	7	11	7	-	7	11								
	STIROPOR	8	8	8	8	8	8	8												
	MEHKA PENA	3	3	3	3	7	7													
PAPIR	BAKELIT	3	3	3	3	11	4	7												
	PLUTOVINA	3	6	3	5															
	LES	5	6	5																
	LES ZA MODELE	6	6	11																
	LES - FURNIR	5																		

1 - UHU ALLESKLEBER ali DONIBOND

2 - UHU STIC ali DONISTICK

3 - UHU GREENIT ali NEOSTIK

4 - UHU PLUS ali DONIPOX

5 - UHU COLL EXPRESS ali DONIFIX

6 - UHU HART

7 - UHU ALLPLAST, PLAST, ABS

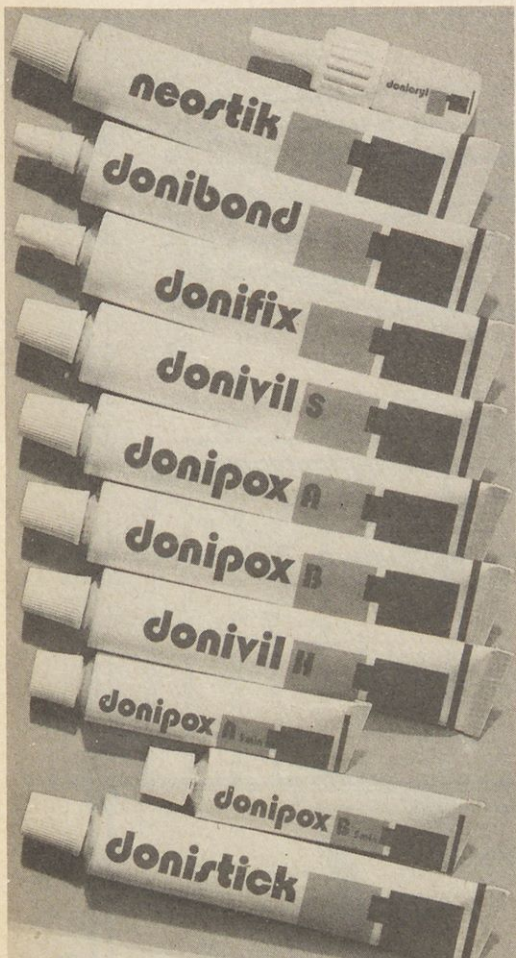
8 - UHU POR

9 - UHU AKTIV

10 - UHU SEKUNDERKLEBER ali DONICRYL

11 - UHU SEKUNDENKLEBER SPEZIAL

Uporabnost lepil za razne snovi



- kontaktno lepilo NEOSTIK,
- dvokomponentno epoksidno lepilo DONIPOX 5 AB,
- cianakrilatno lepilo DONICRYL
- škrobno lepilo DONISTICK ali KARBOFIX.

Kot vidite, bomo lahko večino kupili doma, v Ljubljani je največja izbira v blagovnici METALKE v prvem nadstropju. Če pomislimo, da je poraba lepil majhna, potem izdatki ne bodo prehudi. Tuba domačega lepila stane od 300 din za navadna do 2000 za cianakrilatno, zunaj pa stane tuba od 3 do 8 DM. Naj poudarim na koncu še, da imejmo lepila vedno spravljena na enem mestu, v predalu ali škatli, da jih bomo vedno takoj našli. Sekundno lepilo bomo hranili v hladilniku. Tube po uporabi vedno dobro zaprimo, da topilo ne bo hlapelo in se lepilo predčasno strdilo. Pazimo, da pri epoksidnem lepilu slučajno ne zamenjamo kاپici tub. V takem primeru bi obe komponenti prišli v dotik in kاپic ne bi nikoli več odvil. No in na koncu – veliko uspeha pri lepiljenju!

Aleksandar Stojanović

MODEL GUMENJAKA »KOMAR«

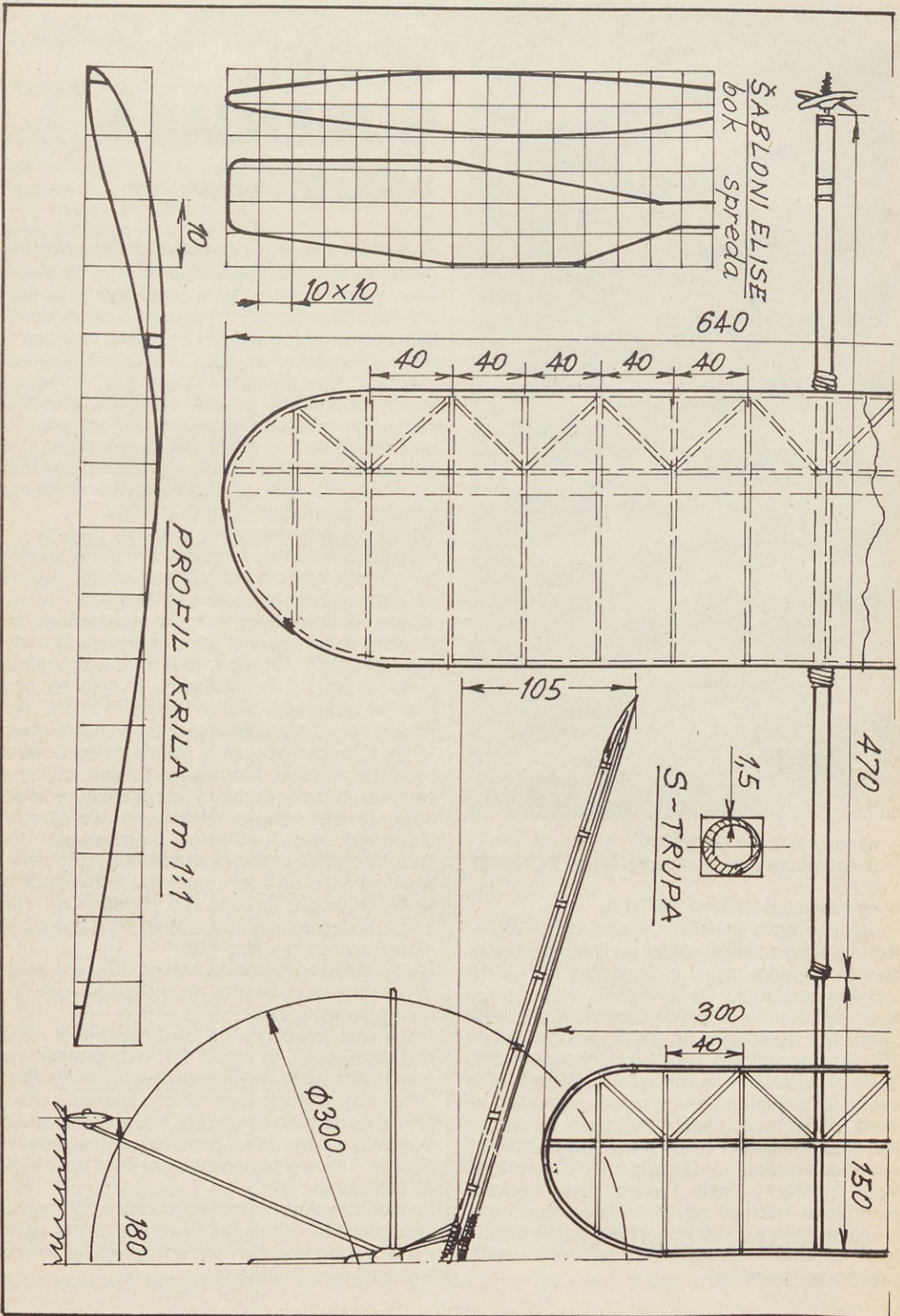
Nekoč je bila gradnja gumenjakov med mladimi modelarji zelo razširjena, danes pa temu ni več tako. Podobno usodo so dočakali tudi sobni modeli, ki jih tudi ne gradimo pogosto. S tem prispevkom želimo obuditi spomin na nekdanjo tako popularno gumenjake, znane pod skupnim nazivom »komar«. Karakteristična posebnost »komarja« je trup, smrekova lestvica okroglega preseka, sestavljen iz dveh letvic s presekom 7×4 mm, ki ju prej izdolbemo z majhnim dletom dolbežem, ki si ga sami izdelamo iz kovinskega traku. Voteli trup se nadaljuje v repni del s tanko letvico, na katero pritrdimo smerno in višinsko krmilo.

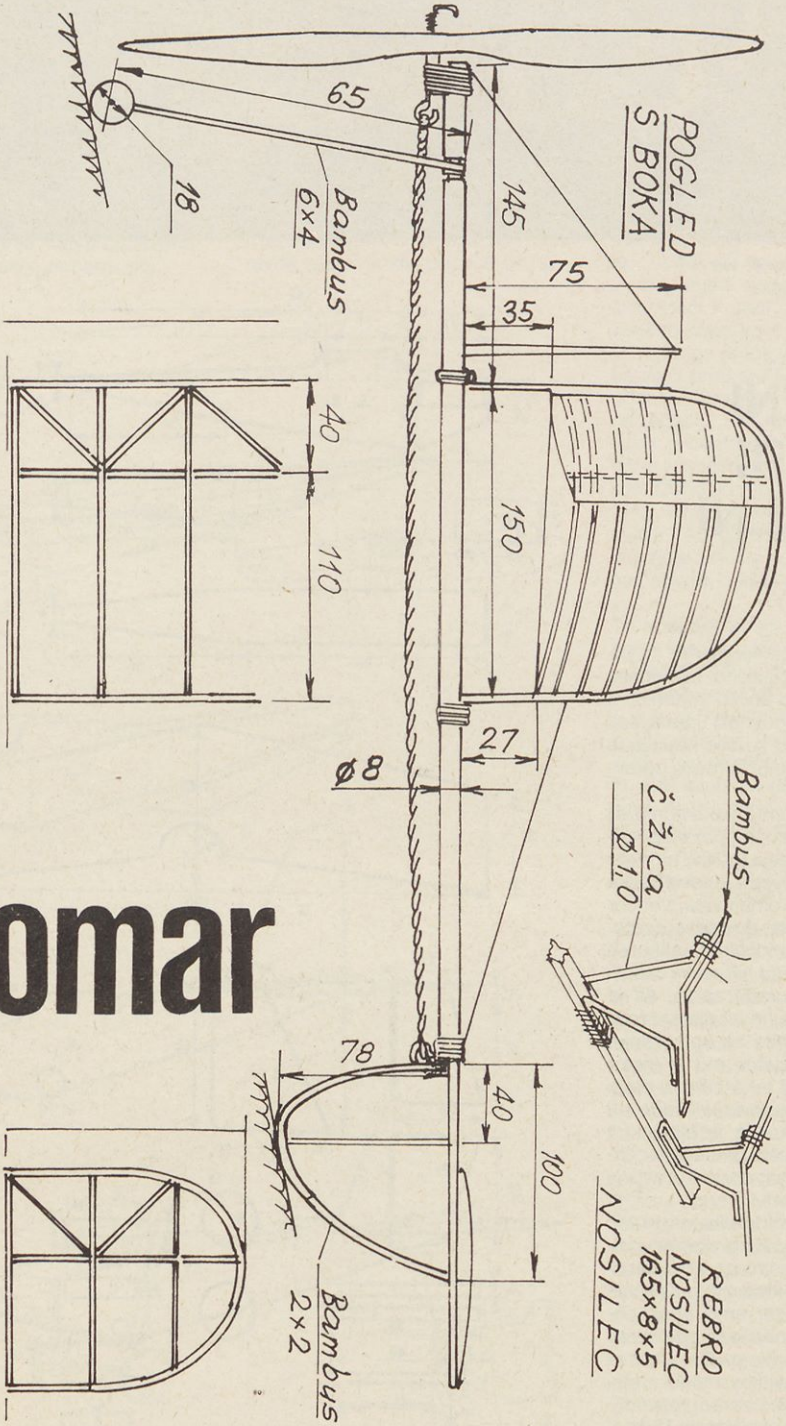
Oblika, mere in preseki so prikazani na risbi. Konstrukcije krila in repnih površin (stabilizatorja) ter njihovih delov so razvidne iz načrta. Repne površine so trdno prilepljene na zadnji del – repno letvico. Robne letvice krila in stabilizatorja so izdelane iz smrekovine, rebra in uške pa iz bambusa ali balse. Vsa rebra so enaka, skupaj jih je devet. Izdelamo in oblikujemo jih vnaprej nad paro ali plamenom sveče. Prednji in zadnji rob, kot tudi sama krila, izdelamo iz dveh enakih letvic, ki sta v sredini spojeni z dvema vstavkoma iz bambusa ali balse. Teh ni težko izdelati: letvico iz bambusa ali balse, katere širina je trikrat večja od posameznega vstavka, oblikujemo nad paro ali plamenom sveče pod kotom povprečnega »V« krila. Izoblikovan vstavek razrežemo na tri dele. Krilo pritrdimo na trup s pomočjo žičnih opor in tanke smrekove deščice. To pritrdimo na trup z nitjo, ki jo premažemo z lepilom. Pioščico spojimo s trupom z gumeno nitjo.

Eliso izdelamo iz lipovega furnirja. Krake in srednji del stanjšamo, ko je elisa gotova pa jo uravnotežimo na osi iz žice.

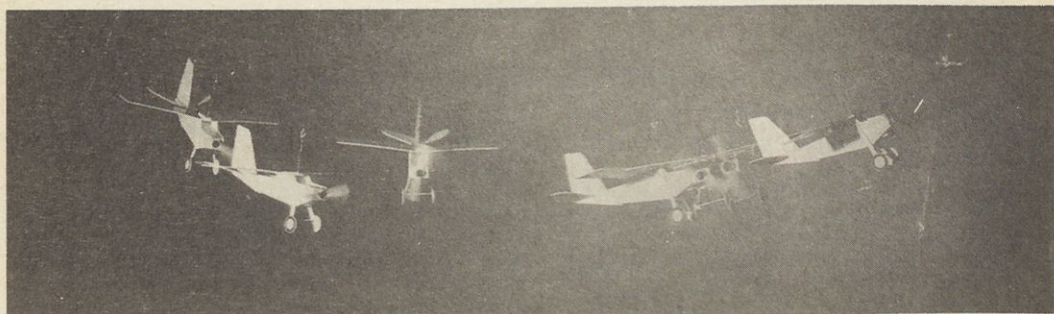
Risba elise je podana na mreži, zato jo je treba najprej povečati na merilo 1:1, nato prerisati na lipov furnir in izrezati. Prednja os je iz jeklene žice. Žično vreteno gumenega motorja spojimo z eliso, pri čemer pustimo prosti hod. Ko se guma odvije in motor preneha delati, preide elisa v samodejno gibanje. Tako se znatno zmanjša čelni upor elise pri pristajanju.

Ko model sestavimo, mora biti težišče 250 mm od nosu modela. »Komarja« lahko startamo s tal ali s snežne površine. Odvisno od tega ga opremimo s kolesci ali s smučkami.





komar



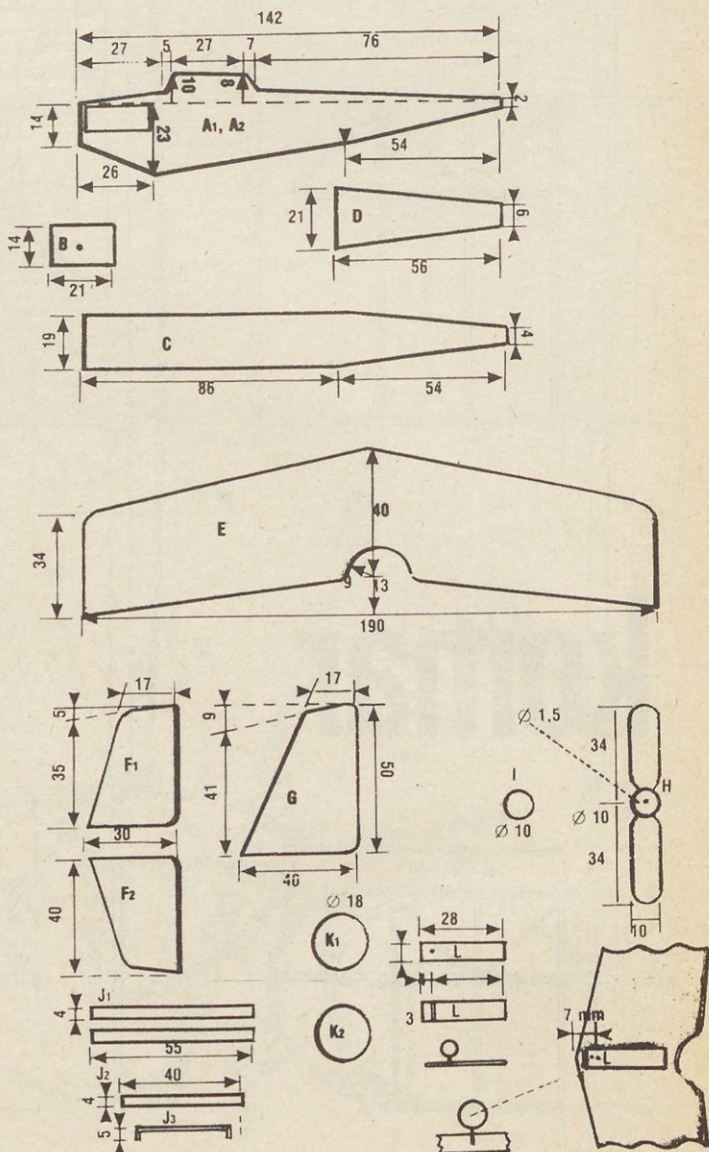
Po reviji *Science et vie*
privedil Mitja Thaler

KROŽNI CENTRI- FUGALNI LET

V letalskem modelarstvu je daljinsko vodenje praktično izpodrinilo krožni let, edino obliko vodenja, ki smo jo do tedaj poznali: upravljalet je preko vrvice, ki so bile napeljane skozi krila, s pomočjo ročke upravljal model.

Letalo se je sicer lahko dvigalo ali spuščalo, vendar pa je moralo krožiti okoli upravljalca (od tod tudi ime – krožni let). Seveda je taka oblika vodenja letenje omejevala, vendar pa je dopuščala določene vrstolomnosti, kot so loopingi, lahko pa je bilo izmeriti tudi hitrost in čas, ki ga je preletel krog, saj je bil njegov radij enak dolžini vrvice za upravljanje. Da bi model vzletel, mu je motor moral zagotoviti tako hitrost, da je bila nosilnost njegovih kril večja od njegove teže, ko pa je bil enkrat v zraku, mu je zelo pomagala centrifugalna sila, saj se je kot prača vrtel okoli vrvice.

Če je vrstica dovolj kratka, niti ni več potrebna nosilnost kril: centrifugalna sila deluje na vrstico dovolj močno, da dobimo krožni let. Kakšnih petnajst let nazaj smo imeli podobne igračke obešene pod strop v razvedrilo otrokom. Če smo se odločili predstaviti ta model, tega nismo storili samo zaradi razvedrila, temveč tudi zato, ker je Newton



nova mehanika prva pravilno osvetlila to silo.

Nestabilnost pri obratu ostaja glavni problem tudi danes. Že rimski koleslji so se zlahka prevračali pri preveliki hitrosti in tudi danes vemo, kaj se zgodi, če hočemo prehitro izpeljati ovinek. Gibajoči se predmet noče zapustiti smeri gibanja, v to ga je treba prisiliti. To je razlagal tudi Newton in če njegovo razlago poenostavimo, bi se glasila: predmet je negiben, ali pa je njegovo gibanje nespremenjeno, če nanj ne deluje nobena sila.

Da bi pojav bolje razumeli, pa je vsekakor treba dodati še dva Newtonova zakona:

1. Vsaka sprememba hitrosti premikajočega se predmeta je odvisna od sile, ki nanj deluje.

2. Zakon akcije in reakcije.

S temi tremi zakoni – zakonom vztrajnosti, osnovnim zakonom dinamike in zakonom akcije in reakcije – lahko ne samo razložimo centrifugalno silo, ampak ji tudi določimo velikost in smer.

Predstavljajmo si pešca ob robu ravne ceste: vozilo pripelje do nje-

ga, mimo njega in se zopet oddalji. Če bi naš pešec hotel, da bi vozilo krožilo okoli njega, bi moral preprečiti, da se le-to oddaljuje in ga kar najhitreje pritegniti k sebi.

Naš eksperimentator torej mimosi doče vozilo spretno ujame z velikim trnkom, toda, da bi ga potegnil k sebi, potrebuje določeno silo, kot če bi ga poskušal povleči takrat, ko ni v gibanju (dobro pa vemo, kako je neko vozilo težko porivati). Vozilo, ki je že imelo hitrost in ki ga je pešec ujel, se ne bi več oddaljevalo, ampak bi nadaljevalo gibanje v novi smeri; vedno bolj ga mora torej vleči k sebi, zaradi česar bo končno smer spet uravnalo.

V bistvu ga je torej neprestano treba vleči proti središču, da se ne bi oddaljilo na ravno linijo, kjer je bilo na začetku. Sila, ki jo za to potrebujemo, je centripetalna sila; tej pa se upira reakcija – to je centrifugalna sila. Osnovnemu zakonu dinamike torej lahko merimo intenzivnost: vsakič, ko gibajoče se telo preusmerimo z ravne poti v krožno gibanje, ob tem naredi določeno razdaljo.

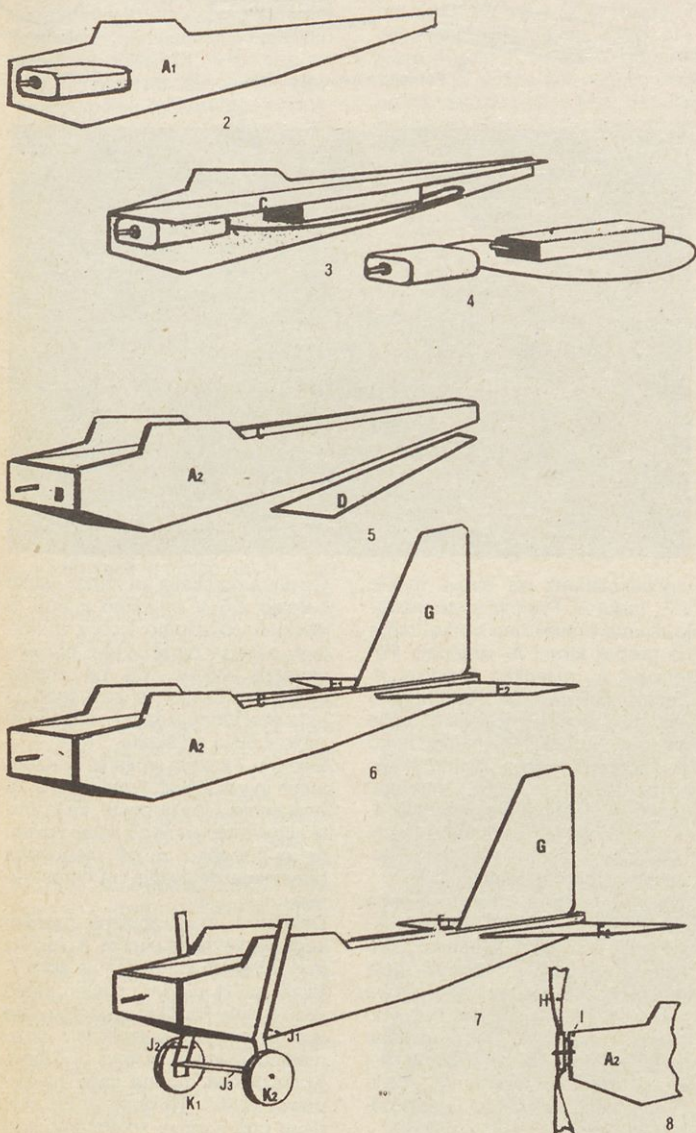
To razdaljo naredi zaradi centripetalne sile (v našem primeru je to vlečenje vrvi) in lahko bi uporabili osnovno enačbo:

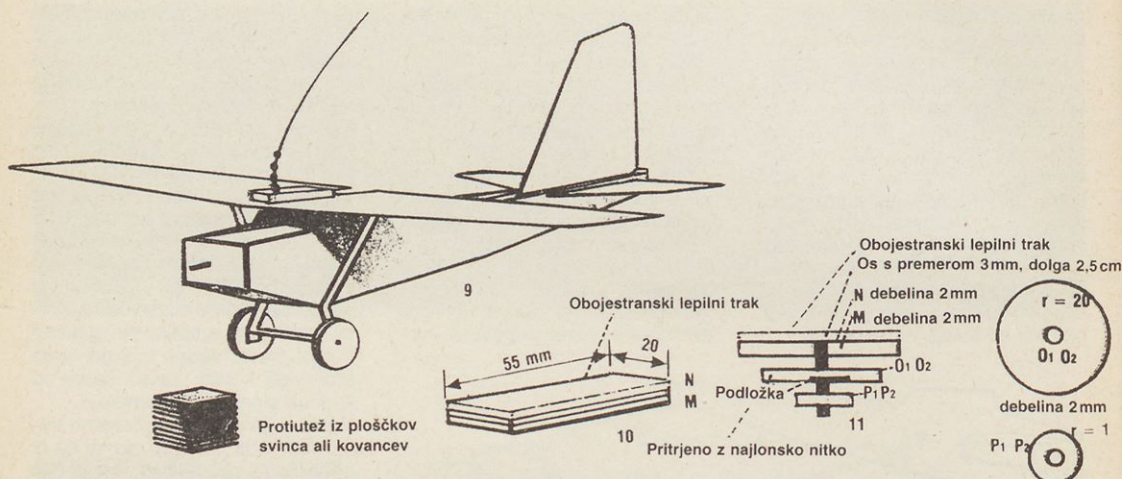
$F = m \cdot a$; F je sila, m je masa telesa s pospeškom, kajti na začetku je imelo telo ničelno stransko hitrost; to telo smo preusmerili iz ravne linije, da je v danem času premagalo določeno razdaljo.

$$\text{hitrost} = \frac{\text{razdalja}}{\text{potreben čas}}$$

Izhajajoč iz tega, s tem da uporabimo diferencialni račun, lahko določimo vrednost centrifugalne sile: m je masa telesa, r je radij, v je obodna hitrost. Tako dobimo: $F = mv^2$. Za enak radij torej ta sila narašča s kvadratom hitrosti; če se podvoji hitrost, se centrifugalna sila poveča za štirikrat. S tem bi lahko tudi razložili, zakaj imamo pri ovinku, ki ga varno prevozimo s hitrostjo 60 km/h, težave pri hitrosti 70 km/h: med obema hitrostima se je centrifugalna sila povečala za 40%.

Centripetalna sila, ki je enaka in nasprotna centrifugalni sili, ne more premagati tornega upora pnevmatik, ki predstavljajo neke vrste vrvi, ki prisili vozilo iz smeri in mu, v čisto matematičnem smislu, prepreči, da bi nadaljevalo v ravni liniji. Pri letalu ni tornega upora v tem smislu, obstaja samo naklon kril.





Če nagnemo krila, lahko letalo spremeni ravno smer, torej se obrne. Naš model ima prednost v kablu, ki letalo drži v konstantni razdalji od središča in mu s tem omogoča, da naredi popoln krog, ne da bi pazili na aerodinamične sile. Vendar pa je potrebno, da centrifugalna sila dovolj močno deluje na vrh, zaradi česar je potrebna določena hitrost.

Prav ta hitrost pa je tista, zaradi katere potrebujemo motor in vijak, ki sta edina tehnična elementa projekta. Sicer za konstrukcijo ne potrebujemo drugega kot polistiren in nekaj manjših dodatnih elementov. Material, ki ga potrebujemo, da bi nam model za krožni let dobro uspel, je sledeč:

1 električni motorček SM 020 (1,5 do 3 V),

polistiren, debeline 1 mm, za konstrukcijo letala,

debeline 2 mm za ročico

2 manjša verižna člena in najlonska nit 26/100

1 medeninasta palica, debeline 3 mm.

Lahko bi dodali še škatlo za okroglo baterijo (po možnosti alkalno), tip LR 6-1,5V lahko pa tako škatlo izdelamo tudi sami.

Na mat stran 1 mm debele polistirenske plošče začnemo risati dele od A do L (slika številka 1). Najprimerneje je, če dele v dejanskih dimenzijah najprej izrežemo iz plastike, vendar pa moramo pred rezanjem ponovno preveriti dimenzije, posebno za dele A₁, A₂, B, C, in D, ki morajo biti skladni. Za ostale je dovoljeno odstopanje do 1 mm. Spajanje prikazujejo slike 1–8. Najprej prilepimo motor SM 020 (s

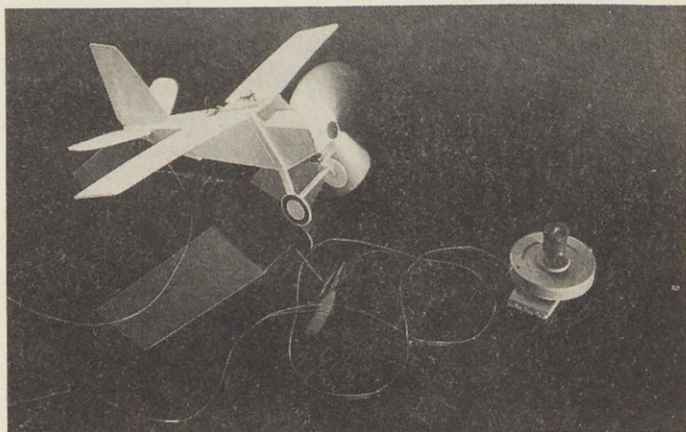
cianoakrilatom) na svoje mesto v A₁ (slika 2). Prednja stran motorja, ki ima pravokotno obliko, mora na prednji strani A₁ izstopati. Potem na A₁ nalepimo C (slika 3). Zadnji stran A₁ nekoliko upognemo, da se poševna linija C bolje prilega. Med sušenjem naj bodo deli speti. Preden zalepimo škatlo za baterijo (1,5 V LR6), moramo spojiti žice po shemi na sliki 4. V tem trenutku smer rotacije še ni tako važna, obrat vijaka bomo fiksirali pri izdelavi le-tega.

Trup, ki je iz polistirena, lepimo z lepilom Uhu-Plast. Ta del je praktično enake širine kot motor, kar nam je v pomoč pri lepljenju dela A₂, ki predstavlja levo stran trupa (slika 5). Ta del spaja s poševno stranjo dela C košček Rubafixa. Ostaneta nam še del B, ki mu prej skozi središče izvrtamo luknjo (3 mm) in spodaj še del D, ki predstavlja zadnjo stran trupa.

Če nimamo škatle za motor, lahko baterijo 1,5 V pritrdimo v trup in direktno povežemo žice z motorjem, seveda pa je v tem primeru obvezno stikalo. Če pa imamo omenjeno škatlo, je za pogon in ustavitev motorja dovolj, da baterijo rahlo ločimo od škatle.

Sliki 6 in 7 kažeta spajanje horizontalnih in vertikalnih krmil in dela za pristajanje. Opazili boste, da je vertikalno krmilo večje od ostalih dveh; to je potrebno zaradi njegovega pravilnega delovanja na hitrost letala.

Dele H, J₁ in J₂, spojimo z rahlim segrevanjem nad plinom. Kolesi K₁ in K₂ zlepimo kot prikazuje slika 7. Vijak, del H in I, ima ojačen pesto (sliki 1 in 8). Pazljivo izrežemo dele in potem, ko smo prilepili del I, skozi sredino izvrtamo luknjo (1,5 mm). Kraka vijaka morata imeti naklon približno 30°. To dosežemo tako, da ju prej pazljivo zmeščamo nad



ognjem vžigalnika ali sveče. S pridom lahko uporabimo izkušnje, ki smo jih dobili pri izdelavi podvozja. Preden kraka zakrivimo, moramo preveriti smer vrtenja motorja. Čelno gledano ju moramo zakriviti v isti smeri kot se vrti motor.

Pri lepljenju vijaka na vreteno moramo biti zelo pazljivi. Uporabljamo cianoakrilat. Paziti moramo, da lepilo ne pride med vrteno in njegov ležaj, ker bo sicer motor neuporaben. Vreteno moramo zelo pazljivo namazati z lepilom (že kapljica je lahko preveč) in ga vstaviti v luknjo na vijaku. Motor pri tem držimo nazaj. Prilepiti moramo še krila, potem ko smo jim dali rahlo pozitiven kot. Krila prilepimo na nosilca na trupu. Pripetje modela sestavlja bakren obroček, na katerega pripne enega od ušesc verižnega člena (najmanjši primerek). Za spajanje obeh koncev bakrenega obro-

ka pod del L uporabimo spajkalnik. Ta del nato prilepimo na krilo tako, da je točka pripetja 7 mm od vrha krila (slika 1). Letalo uravnotežimo z utežjo (slika 9). Pri našem prototipu smo uporabili 6 majhnih svinčnih ploščic, debeline 1 mm, ki smo jih med seboj zleplili. Kakorkoli že, če letalo obesimo za pripetje, mora imeti po vzdolžni osi nekoliko pozitiven naklon: nos mora biti nekaj stopinj dvignjen.

Da bi se izognili zvijanju najlonske vrvice, smo predvideli vrtečo se obeso narejeno iz dveh pravokotnikov polistirena debeline 2 mm, iz medeninaste osi dolžine 25 mm in debeline 3 mm, iz dveh ploščic premera 40 mm in še dveh, premera 20 mm, ki služita kot vogelni podpornik. Skozi sredino M in N izvrtamo luknjo (3 mm) in skozi njo zalepimo os, ki na zgornji strani gleda ven (slika 10).

Ko smo prevrtali in zleplili ploščici O_1 in O_2 , še prej pa vanju izvrtali luknjo (1 mm) za najlonsko vrstico, jih postavimo na svoje mesto in pustimo, da se prosto obračajo. Vstavimo okroglo ploščico (3 mm) in zlepiamo obe ploščici P_1 in P_2 ; kapljica olja bo vrtenje gibljivih ploščic še izboljšala. Na zgornjo stran M moramo pritrditi še sredstvo, lepljivo na obeh straneh in model pritrditi na sredo stropa. Paziti moramo, da je velikost prostora v skladu z dolžino vrvice.

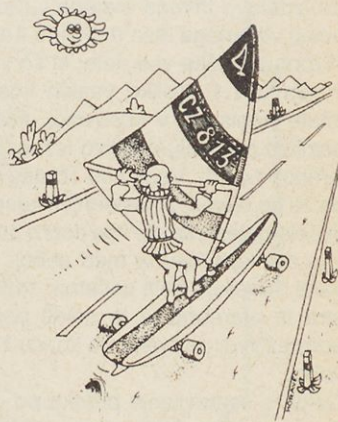
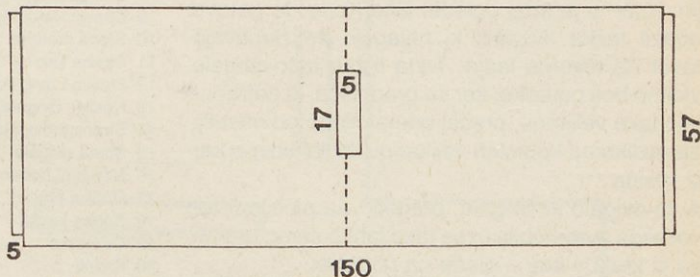
Načeloma mora model začeti krožiti in obdržati stabilno krožnico, vendar pa na to vpliva več dejavnikov, ki jih težko spreminjamo (težišče, pripetje, razdalja med obema itd.) Krožni let je lahko zelo uspešen ali pa popolnoma neuspešen, veliko je odvisno od kvalitete baterije. Če je le-ta kvalitetna (alkalna), potem lahko let traja tudi več kot pol ure.

MLADI TEHNIK

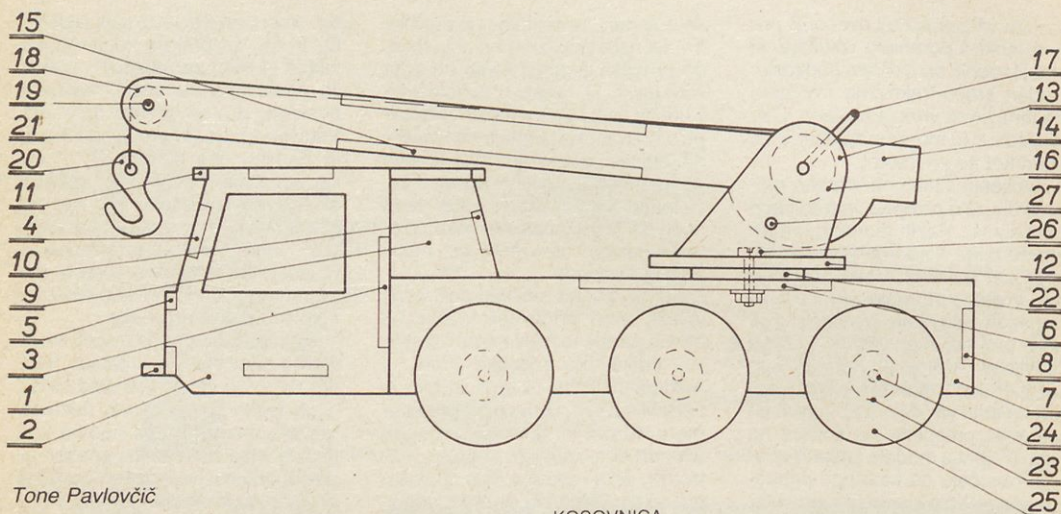
Stari trg 5, Ljubljana, vam nudi bogat izbor orodij in materialov za modelarstvo in druge ljubiteljske dejavnosti

RAVNO PLETEN BREZROKAVNIK

Potreben material: 40dag modro belega moherja, igle številka 6. Delovni postopek: na pletilki nasnujete 60 zank in pletite deset vrstic v patent vzorcu (ena leva ena desna zanka). Nato do višine približno 70 cm pletite samo desne zanke. Takrat spleteni del razdelite na dva dela, in sicer tako, da spletete še zadnjih dvajset zank v vrsti. Spletite štiri takšne prekinjene vrstice, nato pa zopet pletite celo vrsto po vsej širini, tako da nasnujete in spletete tudi sredinskih dvajset zank. Na ta način ste napravili izrez. Pletenje nadaljujete enako kot prej, torej do višine okoli 70 cm z desnimi zankami, nato pa še približno deset vrstic patenta z levimi in desnimi zankami. Pletenje zaključite. Okrog izreza nasnujete 48 zank, s prožnim patent vzorcem napletite deset vrstic in pletenje zaključite. Gotovo pletenino preložite na polovico in od spodaj navzgor sešijte obe polovici do višine približno 55 cm. Nastale rokavne izreze obkvačkajte z eno vrsto malih stebričkov.



BREZ BESED



Tone Pavlovčič

TIMOVO TEŽKO AVTO-DVIGALO

V družini težkih delovnih strojev na kolesih je precej avto-dvigal, vse od najlažjih pa do najtežjih. Kdor si je kdaj ogledal luko Koper je gotovo opazil težka dvigala, ki nalagajo in izkrcavajo tovor na tovarne ladje. Toda težko avto-dvigalo vidimo bolj poredko, ker so gradbišča, ki potrebujejo take velikane, precej odmaknjena od naselij; za razliko od koprskih velikanov, ki jih vidimo kar iz mesta.

Avto-dvigalo je dvigalo, pritrjeno na ploščadi tovornega avtomobila in se tako lahko samo premika iz kraja v kraj – glede na potrebe.

Za izdelavo takega malega velikana potrebujete nekaj vezanega lesa debeline 4 mm, na katerega skrbno prerišite vse dele, ki so v načrtu narisani v merilu 1:1. Koliko vsakih kosov potrebujete, imate napisano v kosovnici. Prav tako, kot ste pazljivo prerišali, pazljivo izžagajte, po možnosti čimbolj po črti. Vsak kos očistite in zbrusite tako, da se bo ujema z naslednjim kosom. Lepiti pričnite šele potem, ko ste vse dobro preizkusili in ko se vse res lepo ujema med seboj. Seveda je med vami marsikdo šele začetnik, toda vaja dela mojstra in potrebno je le delati počasi, pazljivo in potrpežljivo, pa boste na koncu z izdelkom zadovoljni.

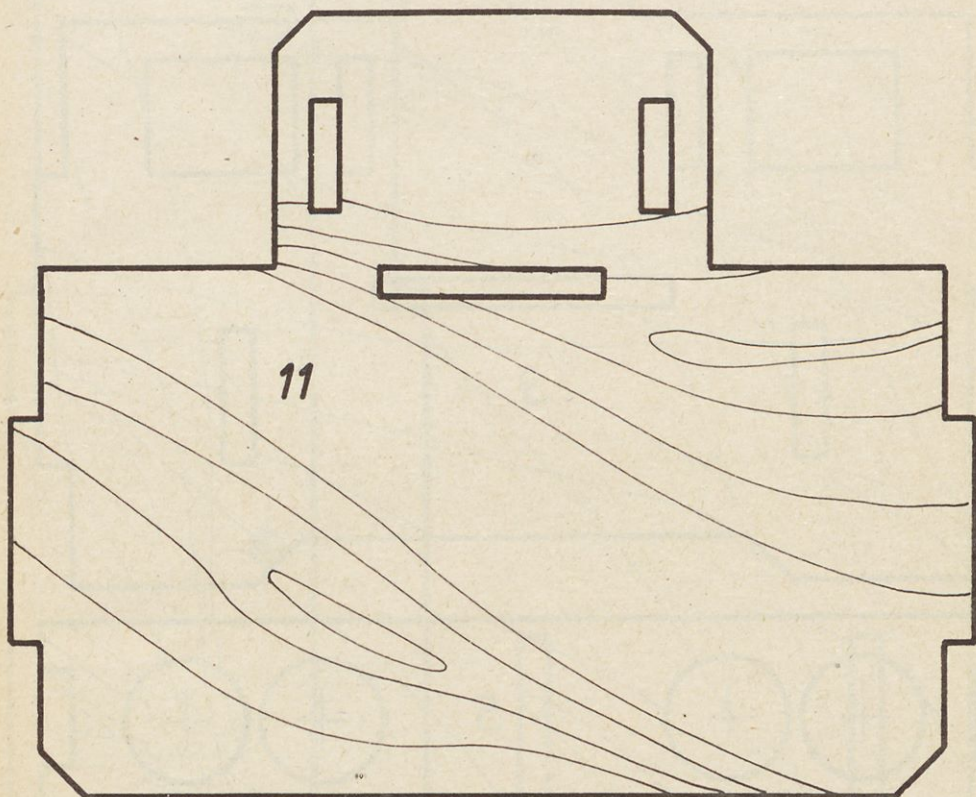
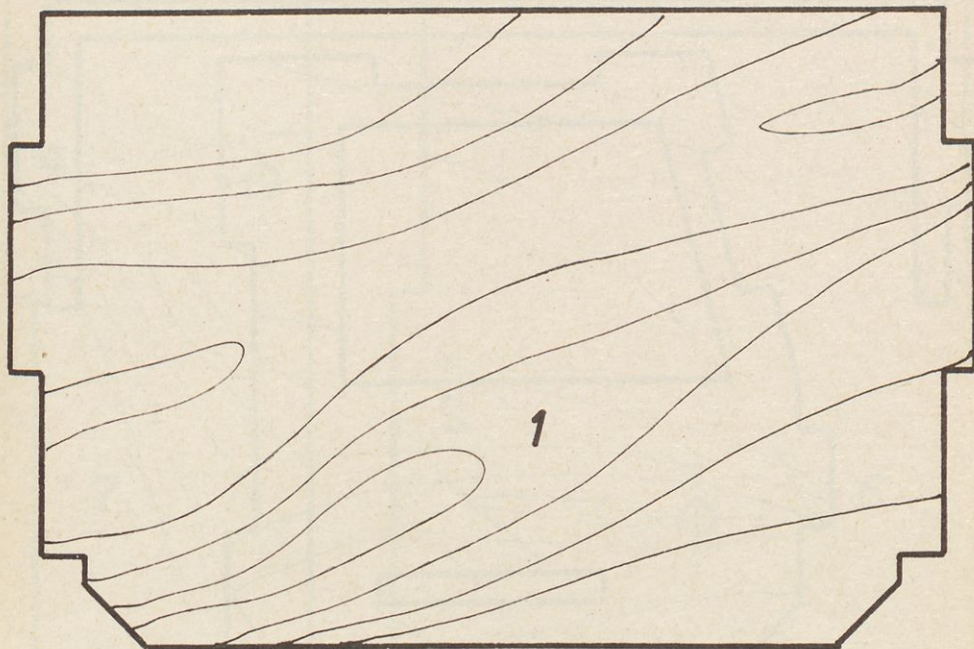
Celotno sestavljanje poteka po določenem vrstnem redu oštevilčenja kosov. Tak kot je vrstni red v sestavnici, tak je tudi vrstni red končnega se-

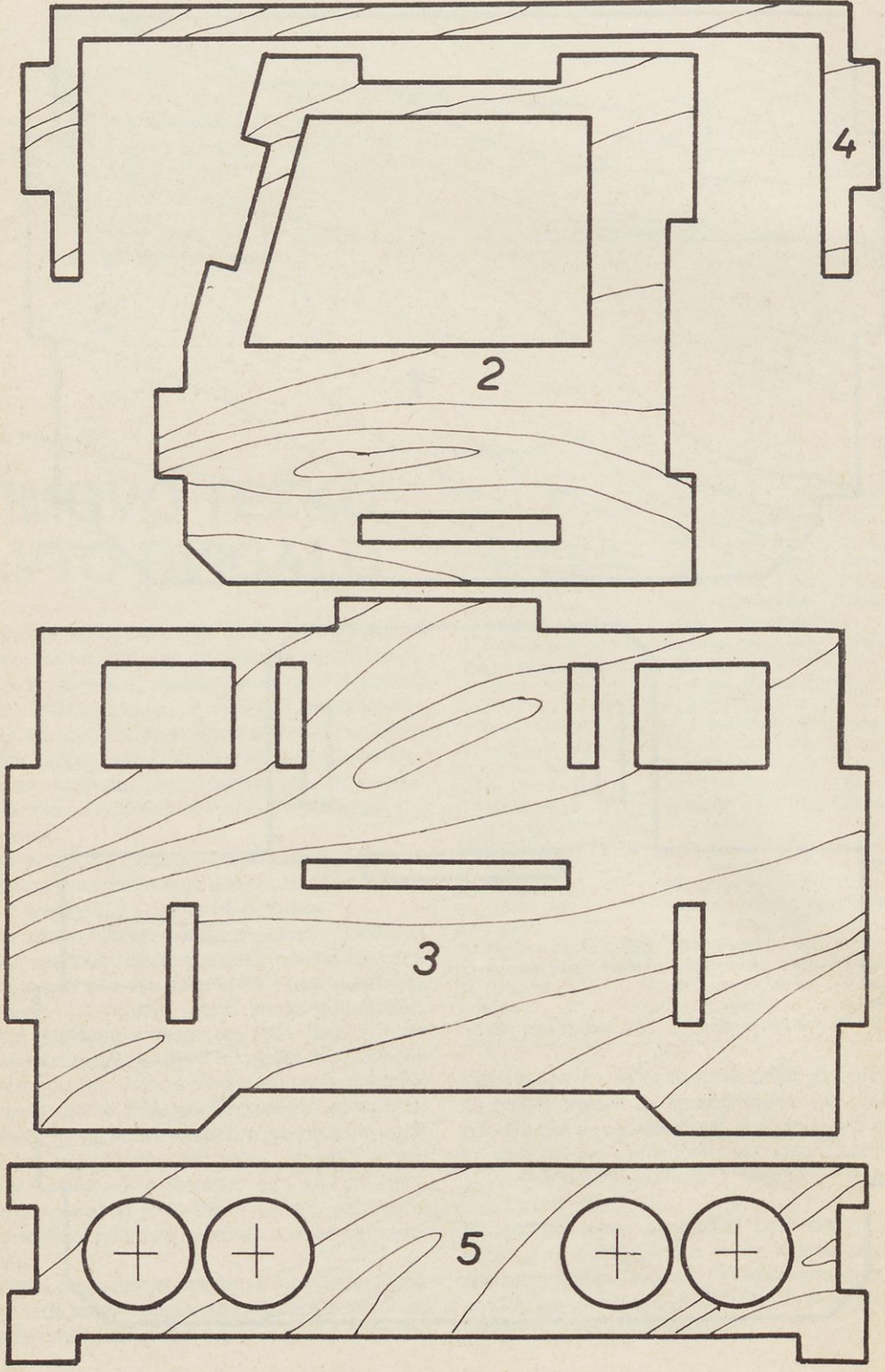
KOSOVNICA

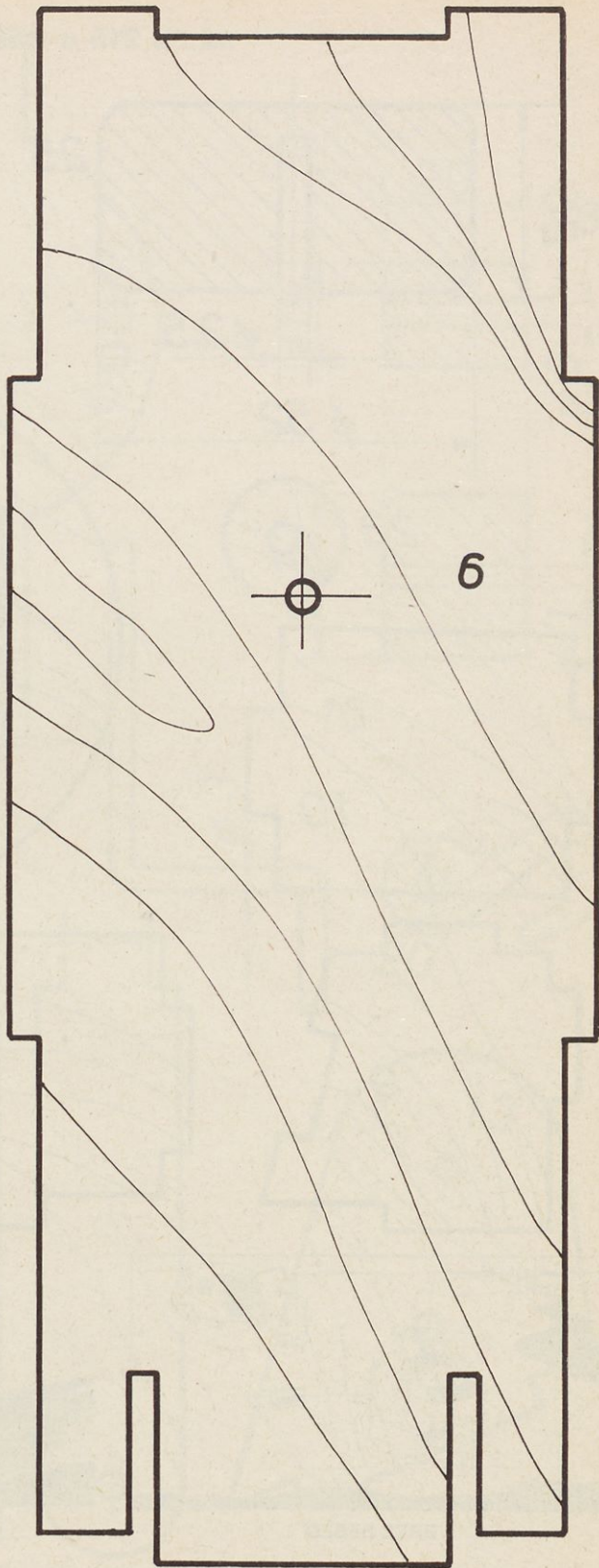
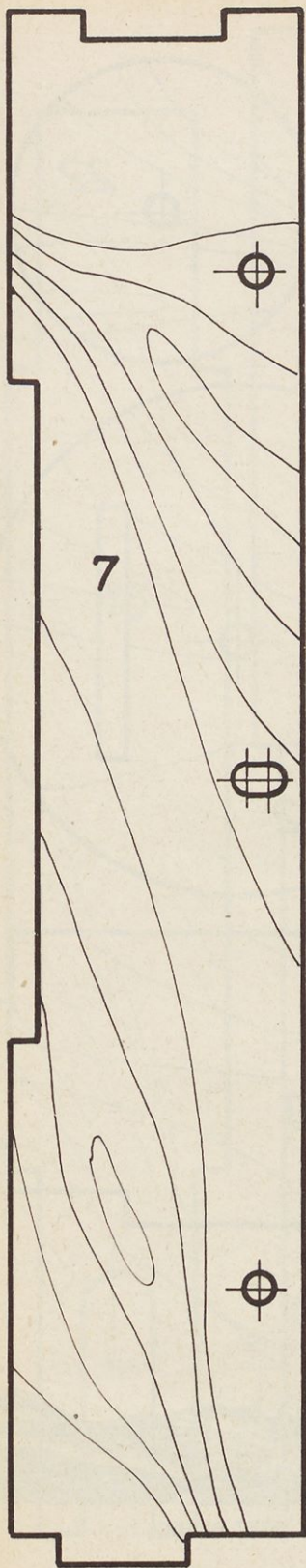
Poz.	Naziv	Material	Št. kosov
1.	Dno kabine	vezan les deb. 4 mm	1 kos
2.	Stranica kabine	vezan les deb. 4 mm	2 kosa
3.	Zadnja stena kabine	vezan les deb. 4 mm	1 kos
4.	Prednje steklo kabine	vezan les deb. 4 mm	1 kos
5.	Maska kabine	vezan les deb. 4 mm	1 kos
6.	Ploščad tovornjaka	vezan les deb. 4 mm	1 kos
7.	Stranica tovornjaka	vezan les deb. 4 mm	2 kosa
8.	Zadnja stena tovornjaka	vezan les deb. 4 mm	1 kos
9.	Stranica motorja	vezan les deb. 4 mm	2 kosa
10.	Stena motorja	vezan les deb. 4 mm	1 kos
11.	Streha kabine	vezan les deb. 4 mm	1 kos
12.	Ploščad dvigala	vezan les deb. 4 mm	1 kos
13.	Nosilec dvigala	vezan les deb. 4 mm	2 kosa
14.	Stranica dvigala	vezan les deb. 4 mm	2 kosa
15.	Stena dvigala	vezan les deb. 4 mm	2 kosa
16.	Navijalni boben	bukov les	1 kos
17.	Ročica navijal. bobna	var. žica \varnothing 3 mm	1 kos
18.	Boben kavlja	bukov les	1 kos
19.	Os kavlja	var. žica \varnothing 3 mm \times 30	1 kos
20.	Kavelj	vezan les deb. 4 mm	1 kos
21.	Vrvica	\varnothing 1 \times 1000 mm	1 kos
22.	Vmesna plošča dvigala	vezan les deb. 4 mm	1 kos
23.	Vmesna plošča kolesa	vezan les deb. 4 mm	6 kosov
24.	Os koles	var. žica \varnothing 4 \times 130 mm	3 kosi
25.	Kolo	bukov les	6 kosov
	Pritrdilni vijak dvigala	M 4 \times 30 mm \times matico	1 kos

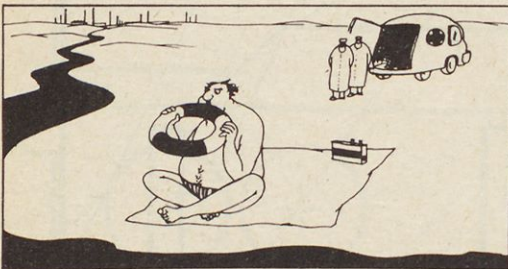
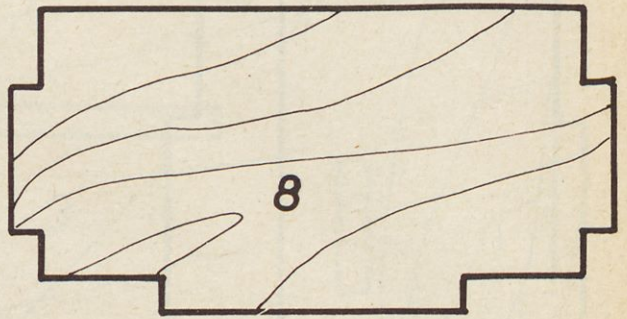
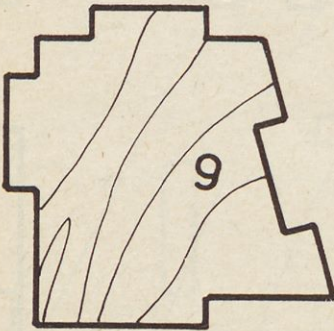
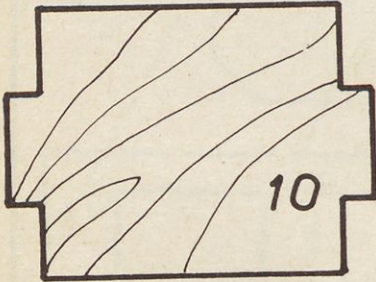
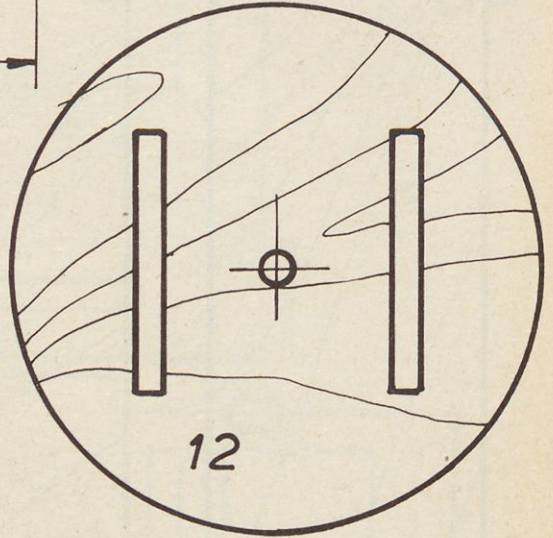
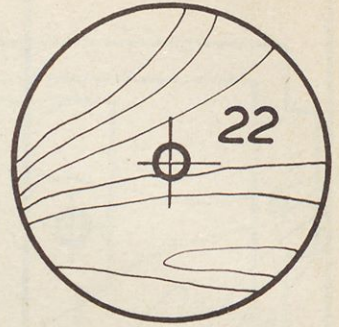
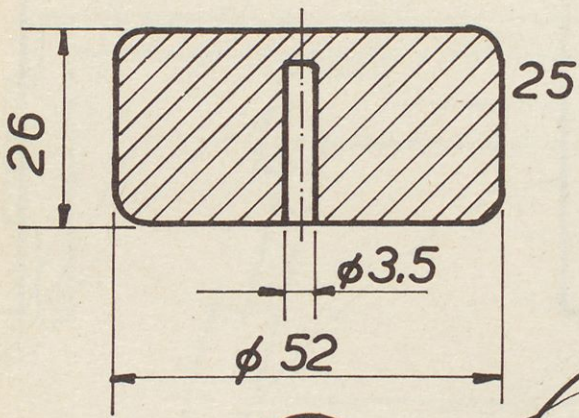
stavljanja. In ko bo lepilo suho, za kar je najbolje, da pustite model, da se suši preko noči, dobro zgladite vse odvečne robove. Pri barvanju z nitro barvami najprej s prozornim nitro lakom zaščitite les in šele nato prebarvajte z željenimi – seveda zopet nitro – barvami.

Pri uporabi oljnih ali tesarol barv brezbarvna podlaga ni potrebna. Če imate kolesa kakšne dotrajane igrache, jih boste seveda uporabili, sicer pa si jih boste morali izstružiti v šolski delavnici po merah, ki so podane v načrtu.





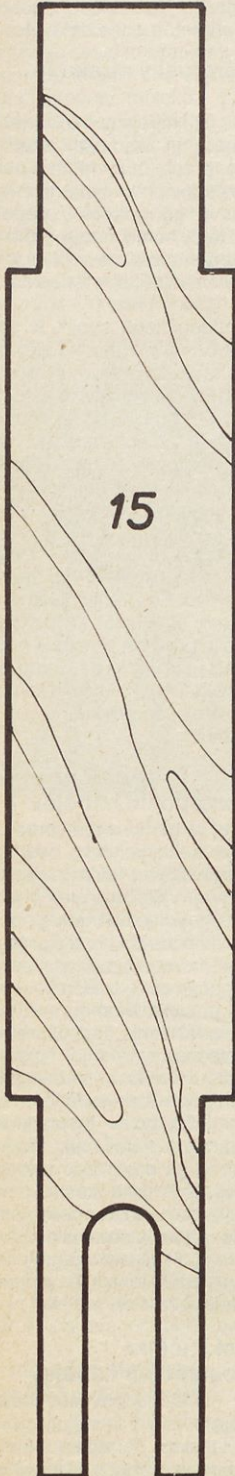




BREZ BESED



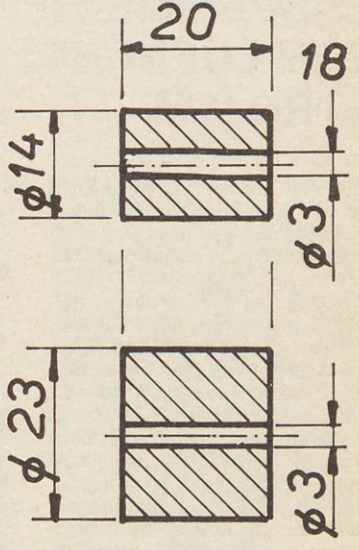
BREZ BESED



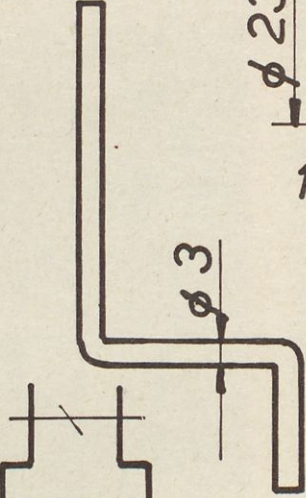
15



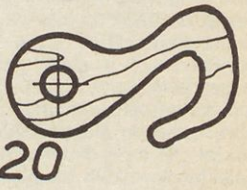
14



16



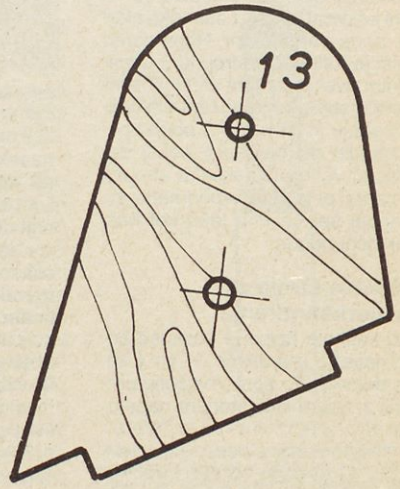
$\phi 3$



20



13



Miloš Macarol

EKSPERIMENTI Z INFLUENČNIM STROJEM

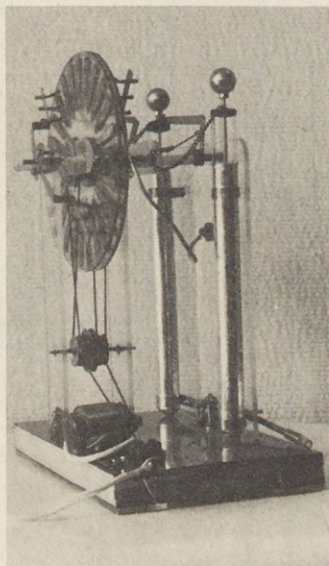
Praktični poskusi z influenčnim strojem nam bodo razkrili precej drugačne lastnosti elektrike kot jih sicer poznamo pri električnem toku iz omrežja ali iz baterij. Pri tem stroju se namreč sproščajo najmanjši, elementarni delci elektrike, pozitivni in negativni električni naboji, kakršne vsebuje vsak atom. Nosilci negativnih nabojev so elektroni, pozitivnih pa protoni. Ker je v atomu vsake prvine prav toliko protonov, kolikor je elektronov, so ti naboji znotraj atoma v ravnotežju, zato navzven ne kažejo nobenih električnih lastnosti. Šele pod določenimi pogoji, kot na primer ob trenju oziroma že ob samem dotiku in razmiku dveh različnih snovi, se del teh nabojev porazdeli tako, da je ena tvarina naelektrena s pozitivnimi, druga pa z negativnimi naboji. Ker je to značilen pojav za neprevodne snovi kot so steklo, ebonit, pečatni vosek in razne sintetične mase, naboji ne potujejo, ampak se kopičijo na njihovi površini in tako tvorijo določen elektrostatičen potencial. Tu torej nimamo opravka z električnim tokom, ampak le s statično elektriko.

Prva naprava za kontinuirano pridobivanje statične elektrike je bil torni kolovrat*, ki pa z elektriko ni bil kaj prida radodaren. Neprimerno boljši je influenčni stroj, ki z domiselnim uveljavljanjem električne influence sproti razmnožuje električne naboji in jih kopiči v obeh kondenzatorjih do napetosti nekaj desetstisoč voltov. S takšnim strojem je zares prijetno eksperimentirati, posebej še, če ima tako kot naš, električni pogon.

Priprava stroja za eksperimentiranje

Vse kasneje opisane poskuse bomo najlažje izvedli, če bo stroj dobro deloval. To bomo najbolje preverili z našim indikatorjem napeto-

sti. Postopek preizkusa sem n drobneje opisal v TIMU št. 3 na str. 98. Poleg indikatorja imejmo vselej pri roki tudi izpraznjevalo. Navadimo se, da bomo z njim po vsaki zaustavitvi stroja napravili kratek spoj notranje in zunanje obloge na vsaki epruveti in tako izpraznili obe Leydenski steklenici. Zatem šele se lahko dotaknemo s prsti posameznih delov stroja ne da bi nas streslo. Stroj najprej preizkusimo pri odprtem stikalu. Ker v tem primeru Leydenski steklenici delujeta le s polovično zmogljivostjo, lahko tako najbolje naravnamo pravo lego obeh nevtralizatorjev, da bo proizvodni izkoristek stroja čim večji. To bomo ocenili z indikatorjem napetosti po dolžini in časovni gostoti iskre. Slika 1. Iskre bodo v tem



primeru še drobne, toda brž ko bomo s stikalom zaporedno povezali obe Leydenski steklenici, bodo naenkrat močne in svetle; namesto rahlega prasketanja jih bo spremljal rezek pok. Ne bo odveč, če si najboljše lego obeh nevtralizatorjev izmerimo s kotomerom, kajti sčasoma se zaradi tresljajev ali po nerodnosti nas samih lahko premakneta. Ne pozabimo tudi od časa do časa naoljiti obe osi, da bo tek obeh plošč čim lažji. Odvečno olje se včasih pojavi na nosilcih, zato te masne dele sproti zbrisimo z vato. Pri pogosti rabi enkrat na mesec očistimo obe plošči in kovinske segmente z vato in alkoholom, kajti statična elektrika privlači nanje ne

le prah, ampak tudi saje. Videli boste, da bo po vsakem čiščenju stroj neprimerno bolj deloval.

Prvi poizkusi v mraku in temi

Da bomo čim hitreje spoznali nekatere značilne lastnosti statične elektrike, predlagam, da prve poizkuse izvedemo v zatemnjenem prostoru in po potrebi v popolni temi. V temi bomo namreč odkrili neke izredno zanimive pojave, ki jih pri dnevni svetlobi sploh ne zaznamo.

Poleg influenčnega stroja, ki smo ga priključili na usmernik Mehantehnikke za 0–12 voltov (z reostatom), imejmo pri sebi še napetostni indikator, izpraznjevalo in baterijsko svetilko. V to vložimo že malce izrabljene baterije, da bo bolj brlela kot svetila, kajti oči naj bodo čim bolj prilagojene opazovanju v popolni temi. Pri vključitvi stroja moramo vedno paziti, da se plošči vrtita v pravo smer: sprednja v desno, zadnja v levo. Pri vrtenju plošč v napačno smer stroj sploh ne bo deloval. Zato je prav, da si na nek način označimo priključke, da bomo banani pravilno vdeli v vtičnici za istoimenski tok na usmerniku. Na vrstji je prvi poizkus!

Akustični in svetlobni učinki elektrostatičnih nabojev

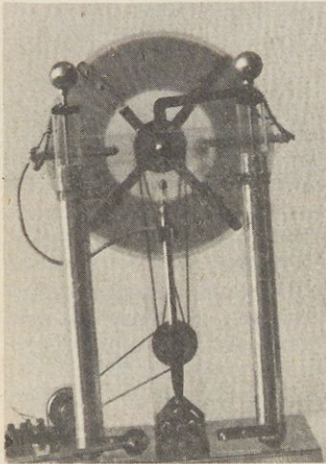
Prvi poizkus bomo izvedli brez Leydenskih steklenic, zato odstranimo obe povezavi z levim in desnim kolektorjem. Vključimo stroj in opazujemo njegovo delovanje v popolni temi. Ko se bodo oči docela prilagodile temi, bomo opazili, da se na obeh ploščah ob drsnih in sesalnih ščetkah pojavlja živahno modrovijoličasto svetlikanje, ki ga spremlja šum rahlega prasketanja. To je zelo značilne svetlobni in akustični pojav pri vseh elektrostatičnih generatorjih. Ta pojav je posledica razburkanega valovanja zračnih molekul, ki ga povzročijo odbojne sile ionov, to je tistih zračnih molekul, ki so ob neposrednem dotiku prevzele nase istoimenski naboj. To pomeni, da je omenjeno svetlikanje posledica ionizacije oziroma naelektrenja zračnih molekul.

Kemijski učinki elektrostatičnih nabojev

Ker se na stroju povsem ločeno pojavljajo pozitivni in negativni naboji, je logično, da vsaka skupina ščetk zbira in sprošča le istoimen-

* Torn kolovrat lahko vidite v 1. letošnji številki TIMA, na str. 24 zgoraj, le tiskarski skrat nam je tedaj zamenjal podnapis s sliko na prejšnji strani.

ske naboje. Pri tem se dogaja naslednje: posamezni naboji, ki se porajajo ob drsnih ščetkah ali pa se približajo sesalim ščetkam, skušajo najprej pritegniti eno od nenaelektriranih zračnih molekul, ob dotiku preskočijo nanjo, a že hip zatem se zaradi odbojnih sil z njo vred odbijejo od ostalih nabojev. Ker je veliko število nabojev, in še večje število zračnih molekul, pride med njimi do silovitih trkov. Nekateri od njih so tako močni, da povzročijo celo spajanje kisika z dušikom, največkrat pa pretvorbo kisika v ozon, slika 2.



To pomeni, da se naboji poigravajo ne le z molekulami, ampak tudi z atomi, kajti v molekuli kisika sta le dva kisikova atoma, medtem ko so v molekuli ozona kar trije kisikovi atomi. S tem pa se bistveno menja lastnost prvotne snovi. Kot vemo je kisik plin brez barve, vonja in okusa; omogoča dihanje in gorenje. Ozon še bolj kot kisik pospešuje gorenje in dihanje, spoznamo ga pa po izredno prijetnem vonju, ki nas spominja na osvežujočo vonjavo nekaterih dezodorantov. Razen tega je ozon tudi izvrstno dezinfekcijsko sredstvo za vodo in zrak. Če se malce sklonimo z glavo nad obe vrtljivi ploščici, bomo takoj začutili v nosu prav prijeten in osvežujoč vonj in se prepričali, da takle strojček že pri začetnem pogonu brez Leydenskih steklenic izdelava kar precej dragocenega ozona.

Influenčni stroj kot prečiščevalc zraka

Kasneje bomo videli, da se ozon poraja v izdatnih količinah tudi pri razelektriravah, zlasti še v posebnih

večdelnih iskriščih, kakršnega si bomo tudi mi izdelali.

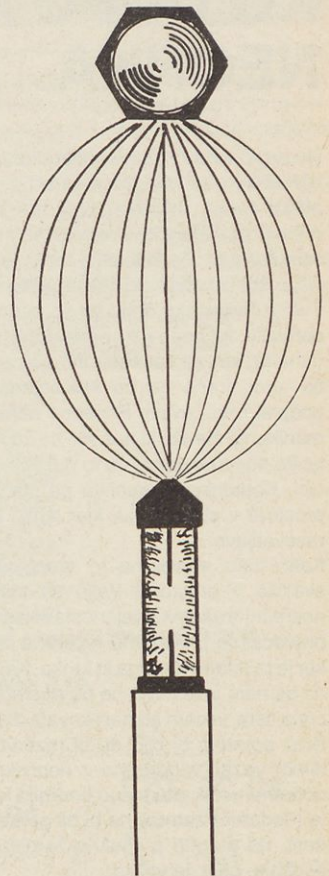
V mestih in industrijskih centrih, kjer je zrak že precej onesnažen, se influenčni stroj zelo dobro obnese kot prečiščevalc zraka. O tem sem se sam kaj kmalu prepričal, zato ga redno vključujem v pogon vsaj trikrat na dan po 5 minut. Na samem stroju, zlasti še na obeh ploščah, boste lahko opazili, da nase pritegneta iz zraka kar precejšnje količine prašnih delcev in saj, ki se drugače odlagajo na stenah, zavesah, stanovanjski opremi in prav tako tudi v naših dihalnih organih. Elektrostatični naboji kar dobro posrkajo tudi cigaretni dim, medtem ko nastali ozon prijetno osvežuje zrak v stanovanjskem prostoru in s tem olajša dihanje, zlasti še osebam, ki bolujejo na dihalnih organih. Po daljšem eksperimentiranju sem opazil, da sobne cvetlice in zeleno rastlinje v bližini takega stroja bujnejše rastejo. S pogostejšim vključevanjem s takšnim strojem lahko v precejšnji meri preprečimo prenašanje bolezni, zlasti prehladnih obolenj, saj je ozon izvrstno dezinfekcijsko sredstvo za vodo in zrak. Vse to navajam zato, da boste pri eksperimentiranju posvetili nekaj pozornosti tudi tem uporabnim namenom, saj je čistoča zraka postala zelo pereč problem današnjega časa.

Slikovit proces ionizacije med dvema poloma

Proces ionizacije najbolj nazorno lahko opazujemo v prostoru med obema poloma, to je v iskrišču, kjer poleg odbojnih nastopajo tudi privlačne sile. Za takšna opazovanja je izredno primerno prav naše iskrišče s fiksnim polom v obliki matice z zaobljeno glavo in z gibljivim polom, v katerega je vgrajena tlvčka s stožčasto kovinsko glavo. Poizkusimo!

Stikalo za povezavo Leydenskih steklenic naj bo sprva izključeno in iskrišče toliko razmaknjeno, da iskre ne bodo mogle preskakovati. Vključimo stroj, ugasnimo luč in v popolni temi opazujemo, kaj se dogaja v iskrišču. Če smo tlvčko pravilno naravnali, bomo opazili, da z njene konice seva cel šop modrovijoličastih žarkov proti matici. Ko se bo oko prilagodilo temi, bomo videli, da se je med obema poloma pojavil gost snop tankih ionskih tokov, ki s svojo jajčasto obliko še najbolj spominjajo na magnetne sil-

nice med nasprotnima poloma magnetna. Ti ionski tokovi so namreč samo na sredini premočrtni, nato pa vse bolj usločeni. Na robu so vse manj vidni, kajti izgubljajo se daleč v prostoru. Ko sem nešteto krat izvajal ta poskus v sobi z zastrtim oknom, ki sem jo zatemnjeval z elektronskim stikalom (ne da bi ga popolnoma izključil), se je sobna žarnica pri teh poskusih vselej začela vžigati v enakomernih presledkih, kar je dokazovalo, da proces ionizacije oziroma naelektronosti zraka sega vse do elektronskega stikala, čeprav je bil stroj od njega oddaljen vsaj 3 metre. Ta pojav ima tudi svojstven akustični prizvok v obliki rezkega šuma, ki včasih preide v še bolj rezko sikanje. Poizkusimo prav počasi približevati tlvčko gornjemu polu. Slika 3. Videli



bomo, da so ionski tokovi vse manj usločeni, zato pa vse močnejši. Tu in tam se bodo pojavile že drobne iskricke, če pa tlvčko še malce pribli-

žamo gornjemu polu, bodo začele preskakovati svetleče iskre, ki pa, če natančneje opazujemo, nimajo več tako pravilne poti kot so jo prej imeli ionski tokovi, kajti zračne molekule so tako močno razburkane, da je prevodna pot kar precej vijugasta.

To je zanimiv proces, ki ga v fizikalnih knjigah običajno ne zasledimo, kajti pri dnevni svetlobi tega procesa resnično ne moremo zaznati. Pri naših poskusih v temi smo se lahko prepričali, da proces ionizacije med dvema nasprotnoimenskima poloma predstavlja postopek številnih delnih razelektritev, medtem ko

preskok iskre predstavlja trenutno razelektritev celotnega potenciala nasprotnoimenskih nabojev.

Pomembna vloga Leydenskih steklenic

Vključimo stikalo za povezavo Leydenskih steklenic in ponovimo isti postopek kot prej z razmaknjemim iskriščem. Proces ionizacije bo tudi v temi manj opazen, kajti potencial nabojev, ki so se nakopičili v teh kondenzatorjih je dokaj višji, snop ionskih tokov pa veliko bolj zgoščen. Pri večjem razmiku polov iskrišča bomo lahko opazili le kratek snop ionskih tokov na osti tlivke. Če

tlivko nekoliko približamo, se bodo kmalu pojavile trenutne razelektritve v obliki močnih in svetlih isker, katere vsakokrat spremlja rezek pok. Pri manjšem razmiku so iskre šibkejše, kajti za tak preskok je potreben manjši potencial in zato se pojavljajo v krajših časovnih presledkih. Njihova pot je dokaj premočrtna. Pri večjem razmiku iskrišča pa je za takšno razelektritev potreben precej višji potencial, zato so iskre manj pogoste, a neprimerno bolj svetle in glasne, njihova pot pa je precej vijugasta. To je povsem podoben pojav kot pri atmosferski streli in gromu.

Jernej Böhm

KO ODPOVE NEONKA...

Neonsko razsvetljavo radi uporabljamo tudi v stanovanju. Zanj se odločamo predvsem zaradi praktične oblike svetilk in prepričanja, da nekaj prihranimo pri računu za električno energijo. Vse ostalo je vse prej kot stimulatívno. Že nabavna cena svetilke je praviloma višja, kot bi morali odšteti za kako standardno izvedbo. Tudi z življenjsko dobo se pri neonski cevi ne moremo pohvaliti, za novo pa bomo morali odšteti bistveno več denarja, kot za ustrezno žarnico z wolframovo nitko in če nam sreča ne bo naklonjena, bomo obrabili še podplate na čevljih. Posebno nerodno je občasno pomanjkanje žarnic, ki nas sili, da improviziramo, kar pa je lahko hudo nevarno, če to počenjamo, recimo, v kopalnici. Kopalnica in kuhinja pa sta tudi edina primerna prostora v stanovanju, kjer lahko uporabimo neonsko razsvetljavo.

Kako zelo neprijetna je utripajoča svetloba (edine svetilke v prostoru! Velja se torej pripraviti na tisti nesrečni trenutek. Najenostavneje je seveda, da si še pravočasno priskrbimo rezervno cev. To je lahko reči, ker je ta relativno dolga in krhka. Kaj lahko se nam zgodi, da se nam investicija ne bo posrečila in morda bo prav cena tista, ki nam bo narekovala drugačne vrste zaloge. Brez pomena bi bilo, če bi rezervno žarnico (z žarilno nitko) vezali vzporedno z neonsko cevjo, saj bi tako dodatno trošili električno energijo ker svetilni prispevek te (dodatne) žarnice ne bi bil pomemben, pa še verjetnost, da pregori pomožna žarnica pred »utripanjem« neonske cevi, je velika.

Preprosta ugotovitev pravi, da moramo imeti dva ločena električna tokokroga oziroma imeti moramo stikalo za neonko in (ločeno) stikalo za pomožno žarnico, da bo možno preprosto in učinkovito ukrepati.

Toda, na voljo imamo eno samo stikalo in verjetno bi težko našli človeka, ki bi bil pripravljen v zid položiti dodatni električni vodnik. Na kaj takega je možno misliti le pri novogradnjah, ko lahko položimo v zid nekoliko več žic in namesto enojnega stikala predvidimo dvojnega. Taka rešitev je za realizacijo »pomožne« razsvetljave tedaj možna in daleč najbolj enostavna. Mi pa si bomo morali pomagati drugače.

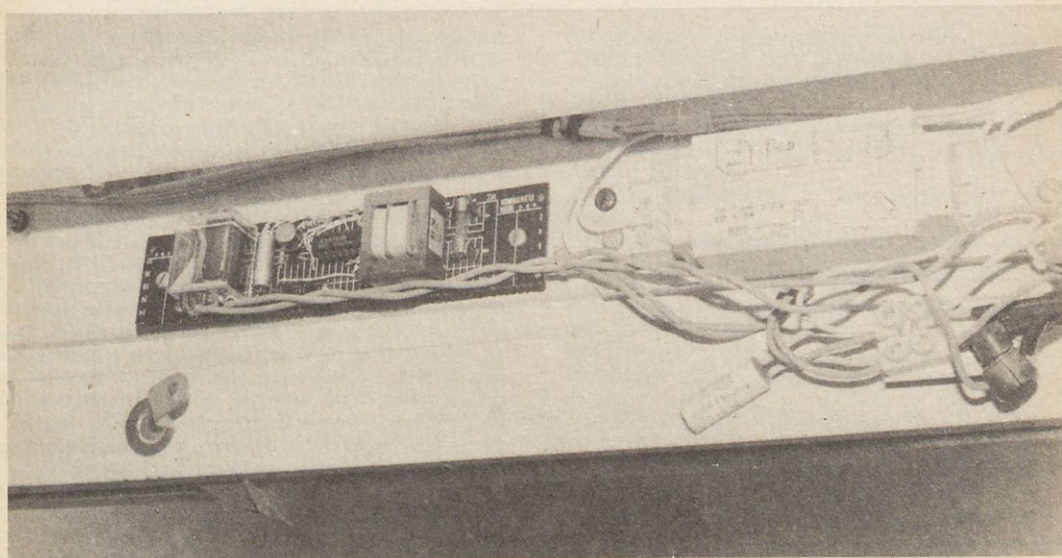
Pomagala nam bo elektronika. Ne ustrašite se te besede, ker za realizacijo naloge o njej ni potrebno vedeti dosti. Včasih so te naloge tako preproste, kot je npr. sestavljanje Lego kock. Če bo naloga le pretežka, pa bi »napravico« radi imeli, potem poprosite za pomoč znanca, ki se na to reč bolje spozna.

Ideja je naslednja. Neonsko luč bomo prižigali tako kot doslej, prav ničesar ne bomo menjali. Z istim stikalom pa bomo prižigali pomožno žarnico z nitko tako, da bomo sicer skušali prižigati neonko, vendar le za hip, nakar jo bomo odločno ugasnili – pa vendar spet le za hip. Ko bomo ponovno vključili stikalo, bo zasvetila naša dodatna žarnica. Ko svetloba ne bo več potrebna, pritisnite stikalo. Vse bo izključeno, pa vendar pripravljeno za novo povelje. Sila preprosto opravilo. V dokaz naj omenim, da tega, kako deluje po novem kopalniško stikalo, najmlajšemu članu naše družine nisem razložil, pa je postopek obvladal še v isti minuti, ko je ta prostor potreboval.

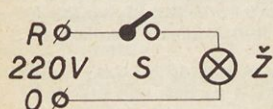
Elektronsko vezje, ki nam to omogoča in smo ga vgradili v svetilko, je tako dimenzionirano, da skoraj »ugane« nameru.

Za malo 40-wattno žarnico z žarilno nitko se v ohišju neonske svetilke vedno najde prostor za pritrditev. Prav tako ne bomo imeli težav s pritrditvijo elektronskega vezja. Na fotografiji vidimo, kako lahko to storimo. Na slikah št. 4 in 5 je predlog za izdelavo vezja, vendar bo pravišnji le, če se vam bo uspelo dokopati do elementov vsaj približno enakih mehanskih karakteristik. Lahko pa izdelate celotno vezje na univerzalni kartici. Prav ves material se brez težav dobi v domačih trgovinah. Vezje povežite z žarnicama, stikalom ter omrežjem tako, kot to prikazuje slika št. 2.

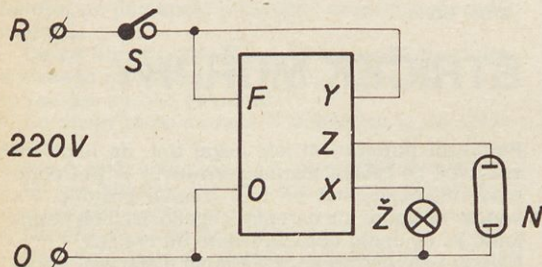
Verjetno ne bo odveč, če omenim, da bodite previdni,



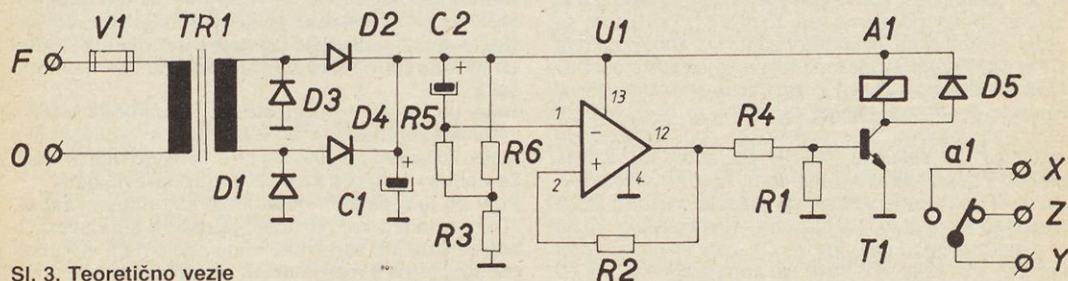
Takole lahko pritrdimo krmilno vezje in pomožno žarnico. Morda vam fotografija mimogrede ponudi še idejo o posrečeni kombinaciji svetilke in ogledala.



Sl. 1. Običajni krmilni tokokrog žarnice



Sl. 2. Vezalni stik za pomožno žarnico



Sl. 3. Teoretično vezje

ker je elekrika nevarna in da včasih niti odvitna varovalka ni nobeno jamstvo za brezskrbnost. Tudi sicer pozivam na odgovorno in premišljeno delo. Vse instalacije morajo biti dobro zavarovane pred dotikom in dovolj vodotesne, da (v kopalnici) ne bo nesreče.

Omenjeno vezje je moč uporabiti tudi kako drugače. Z relejskimi kontakti lahko vklapljamo, doklapljamo, izklapljammo v najrazličnejših stikih razne svetilke, ventilatorje, grelce in podobne električne aparate. To pa prepuščam vaši domišljiji. Pa mnogo zabave!

C1 Elektrolitski kondenzator 47 $\mu\text{F}/25\text{V}$

C2 Elektrolitski kondenzator 10 $\mu\text{F}/25\text{V}$

D1 Dioda 1N 4002

D2 Dioda 1N 4002

D3 Dioda 1N 4002

D4 Dioda 1N 4002

R1 Upor 22k $\Omega/0,25\text{W}$

R2 Upor 2,2 k $\Omega/0,25\text{W}$

R3 Upor 2,2 k $\Omega/0,25\text{W}$

R4 Upor 22 k $\Omega/0,25\text{W}$

R5 Upor 1,2 k $\Omega/0,25\text{W}$

R6 Upor 2,2 k $\Omega/0,25\text{W}$

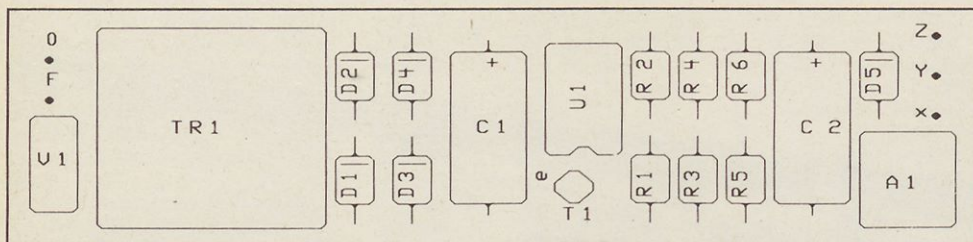
Re Rele Iskra PR15/12V

T1 Transistor BSJ 46

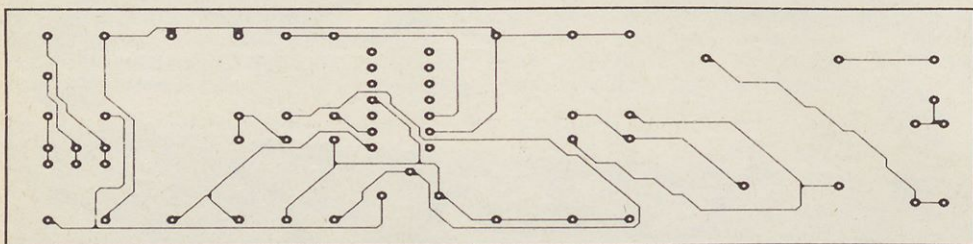
Transformator (Iskra) 220V/12V (1,2W)

U1 L141 (L741)

V1 Cevna varovalka 0,1A



Sl. 4. Skica tiskanega vezja



Sl. 5. Razporeditev elementov na kartici tiskanega vezja

Kako deluje?

Na sliki št. 1 je vezje, ki smo ga vajeni: žarnica sveti, ko je stikalo sklenjeno. Na sliki št. 2 vidimo, kako priključimo našo napravo. S stikalom vključimo napajanje za krmilno napravo, ta pa bo potem poskrbela, da zasveti tudi ustrezna žarnica.

Recimo, da je stikalo že dalj časa izključeno. To pomeni, da je vezje že prav toliko časa brez napajanja in da sta oba kondenzatorja v vezju prazna. Takšna prekinitev napajanja je pravzaprav tudi neke vrste inicializacija (reset) vezja, ki poskrbi, da vezje »pozabi zgodovino« in se postavi v startno stanje.

V trenutku vklopa začne relativno hitro naraščati napetost na usmerniškem kondenzatorju C1. Temu verno sledi napetost na »-« vhodu komparatorja U1, medtem ko napetost na »+« dosledno zaostaja (kondenzator C2 se polni preko uporov R1, R2 in R3). V trenutku, ko je napajalna napetost za integrirano vezje že tako velika, da le-to začne »delovati«, je razlika na obeh vhodnih komparatorja že takšna, da se izhod komparatorja takoj postavi v logično stanje »1«. To stanje je stabilno zaradi povratne vezave (upor R4), pa čeprav čez čas napetost na kondenzatorju C2 naraste na svojo maksimalno vrednost. Transistor T1 ostane zaprt, rele nevzbujen in tako preko kontakta A1 omogoči, da zagori neonka (N), ki gori toliko časa, kolikor časa je vključeno stikalo. Če ostane stikalo izklopljeno vsaj za dve ali tri sekunde, se vezje avtomatično inicializira (izpraznita kondenzatorja C1 in C2) in zgoraj opisana procedura se lahko ponovi. Neonko tako po mili volji prižigamo in ugašamo.

Recimo, da bi radi vključili pomožno žarnico. Najprej vključimo neonko. Vse poteka po zgoraj opisanem scenariju. Le sekunda časa je potrebna, da izzveni prehodni pojav. Spremljajmo dogajanja, ko stikalo izključimo. Oba kondenzatorja se začneta prazniti, napetost na kondenzatorju C2 pa v tem zopet zaostaja. Vezje je dimenzionirano tako, da se C1 izprazni mnogo prej kot C2. Po kake pol sekunde (prej nam niti ne bo

uspelo), vsekakor pa ne kasneje kot dve ali tri sekunde, stikalo ponovno vključimo. Napetost na kondenzatorju C2 in s tem tudi na »+« vhodu komparatorja, je sedaj že prisotna oziroma višja od tiste na »-« vhodu in komparator se postavi v logično stanje »1«. Tudi to stanje je stabilno, vendar izhodna napetost komparatorja tokrat (preko delilnika R5, R6) odpre transistor T1, kar povzroči priteg kotve releja in s tem sklenitev tokokroga za pomožno žarnico (Ž).

Za svoje delovanje vezje ne porablja omembe vredne količine električne energije.

Jernej Böhm

STRIČEK MURPHY

Ponavadi potrebujem kar nekaj dni, da napišem sestavek za revijo. Marsikatero stvar je potrebno preveriti, največkrat pa tudi izdelati prototip. Pa vendar se zgodi, da naredim napako. Najbolj neprijetno je, če nanjo opozori nekdo od bralcev.

Najbolj neahvalježno je preverjanje materiala, ker je ponudba v naših trgovinah relativno skromna. In tu lahko nastopijo resne težave. V prav vsako trgovino pač ne morem pogledati. Prav tako si ne morem zapomniti vsega kar opazim na kaki razstavi elektronične. Na prste ene roke bi lahko preštel jugoslovanske revije, ki objavljajo primerne informacije. Zanešti se moram na občutek. In prav tu me navadno čaka past.

Tako se mi je v drugi številki letošnjega letnika v članku zapisalo, da bo treba po piezo piskac čez mejo. To seveda ni res, saj jih izdelujejo tudi pri nas. Za neljubo pomoto se prizadetim opravičujem. Prav ob tem pa sem dobil idejo za pričujoči zapis. »Da gre lahko kaj narobe«, je usoda tega sveta in bolj za šalo kot zares skušamo zanjo najti »tehtno« razlago, če ne kar opravičilo. Murphyjev zakon omo-

goča prav to. Če smo iskreni, bomo ugotovili, da »zakon« daje že znanim stvarjem nekakšen svetniški sijaj. Naj omenim samo tiskarske in radijske škrate ter večno črnoglede pesimiste. Marsikatero modrost, ki jo pripisujemo Murphiju, opisujejo pregovori in ljudske modrosti. Toda je že tako, da neko odkritje radi vežemo na ime človeka, ki ga je prvi »znanstveno« opisal. Recimo: gravitacijo poznamo zemljani najmanj milijardo let, pa vendar danes pravimo, da se privlačna sila med dvema telesoma ravna po Newtonovem gravitacijskem zakonu.

Ed Murphy je konec štiridesetih let delal kot strokovnjak v neki letalski bazi v ZDA. Nenehno se je jezil na nekega tehnika, ki se nikakor ni hotel potruditi. Grmel je nanj z besedami: »Drugi se trudijo, da bi zanimali nemogoče in uspeli bolje, kot bi bilo pričakovati.« S tem je verjetno hotel reči, da prvi neuspeh še ne pomeni, da bo tako tudi pri drugem ali tretjem poskusu. To nenavadno priganjanje k delu pa je prišlo na uho nekemu v reklamnem oddelku tovarne in v trenutku je svet obšla uspešna reklama. Domislice se je kmalu prijel današnje ime in ljudje so nenadoma vsepovsod odkrivali zakonitosti, ki jih popisuje osnovni Murphyjev zakon: »če gre kaj lahko narobe, bo tudi šlo narobe.«

Za kaj gre? Ste opazili, da ste vprašani ravno takrat, ko se niste učili, da učiteljica želi pregledati domačo nalogo prav takrat, ko ste jo pozabili napisati, da pade na tla kruh, namazan z marmelado, vedno na tisto stran, ki je namazana, da... Da, takih primerov je resnično veliko.

Nekaj primerov:

- Nič ni tako lahko, kot je videti.
- Vse traja dlje, kot se načrtuje.
- Če je možnost, da bo šlo narobe več stvari, bo šla narobe tista, ki bo naredila največ škode.
- Če ugotovite, da so štiri možnosti, da bo šlo kaj narobe, pa jih uspete preprečiti, se pokaže še peta možnost.
- Če so stvari prepuščene samim sebi, bodo šle s slabega na slabše.
- Vse gre narobe naenkrat.
- Ko stvari že ne morejo iti slabše, se to vendarle zgodi.
- Nič ni tako slabo, da ne bi moglo biti še slabše.
- Če gre lahko več stvari narobe, bodo šle narobe v najslabšem vrstnem redu.
- Napaka nikoli ne ostane skrita.
- Sosednja vrsta se premika vedno hitreje.
- Če boste zamenjali vrsto, se bo tista, ki ste jo zapustili, pričela pomikati hitreje kot tista, v katero ste se vključili.
- Vedno se najde stvar, ki jo iščete, tam, kjer ste jo najmanj pričakovali. Vedno pa najdete tisto, česar ne potrebujete.
- Če zavrtite napačno telefonsko številko, ni nikoli zasedeno.
- Tisti, ki smrči, zaspi prvi.
- Nogomet (itd.) je igra, v kateri igrajo dobri igralci proti domačemu moštvu.
- Kar se začne dobro, se konča slabo.
- Kar se začne slabo, se konča slabše.
- Kar je videti težko, je nemogoče.
- Če gre vse v redu, je nekaj narobe, oziroma kadarkoli se zdi, da gre vse v redu, ste nekaj spreledali.

- Če se ne mudi, so vsi semaforiji zeleni.
 - Vsaka rešitev rodi nove probleme.
 - Izmeri z mikrometrom, označi s kreda, obdelaj s sekuro.
 - Če se počutite dobro, ne skrbite! Prešlo bo.
 - Če je zeleno, je biologija, če smrdi, je kemija, če ne deluje, je fizika.
 - Stvar bo padla tako, da bo naredila največjo možno škodo.
 - Orodje, ki vam bo padlo iz rok, se bo odvalilo v najbolj nedosegljiv kot (... potem, ko vam bo »zmečkalo« prst na nogi).
 - Ko vse drugo odpove, preberite navodila za uporabo!
 - Nikar s silo, uporabite večje kladivo!
 - Priložnost pride vedno v najbolj neprimernem trenutku.
 - Najboljši način, da se še česa spomnite, je, da zalepite pismo.
 - Ne glede na to, kaj je šlo narobe, se vedno najde nekdo, ki je to prej vedel.
 - Nemogoče je, da bi bil optimist prijetno presenečen.
- Dodajte svoje ugotovitve! Pa mnogo zabave!

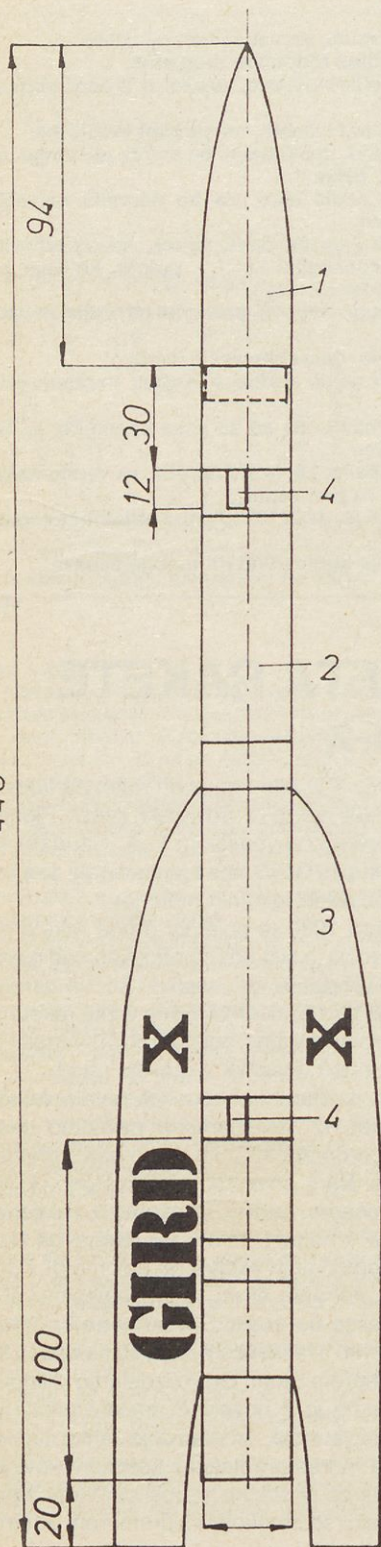
Jože Čuden

MAKETA RAKETE GIRD-X

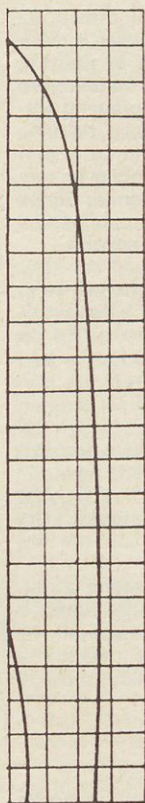
Raketa GIRD-X je bila ena prvih raket na tekoče gorivo. Izdelali so jo v Sovjetski zvezi. Pionirji raketne tehnike pod vodstvom F. A. Candara so delovali v skupini GIRD, ki se je ukvarjala z razvijanjem tekočinskih raketnih motorjev.

25. novembra 1933 je poletela druga raketa na tekoče gorivo, ki je bila bolj izpopolnjena od njene prednice. Raketa je bila visoka 2m in 20cm, premer pa je bil 14cm. Okoli 30kg težka raketa je dosegla skromno višino poleta 150m, vendar je bil to pomemben dosežek v razvoju raket.

To maketo izdelamo enako kot ostale leteče modele raket. Iz šelešamerja navijemo okoli valjastega predmeta 326mm dolgo telo s premerom 26mm. Nanj prilepimo stabilizatorje, ki jih najprej povečamo, nato pa izrežemo iz zglajene-ga lipovega furnirja (1mm). Ta raketa bo tudi letela, ko bomo vanjo vstavili raketni motor »Cosmos«. Na notranjo stran telesa nalepimo štiri letvice debeline do 4mm. Če motor ne bo trdno stal, ga ovijemo z raskavcem. Na telo nalepimo še vodili s premerom 5mm. Glavo izdelamo iz lipovine. Oblikujemo jo z nožem in raskavcem in jo izvotlimo, da je lažja. Izdelamo jo lahko tudi iz balse, to pa moramo obtežiti s koščkom kovine. Da bo raketa ob pristanku nepoškodovana, uporabimo padalo (šesterokotnik s premerom 30cm).



1. Glava, 1 kos
2. Telo, 1 kos
3. Stabilizator, 4 kosi
4. Vodilo, 2 kosa



Po češki reviji ABC
prevedel Bojan Rambaher

TELIČEK

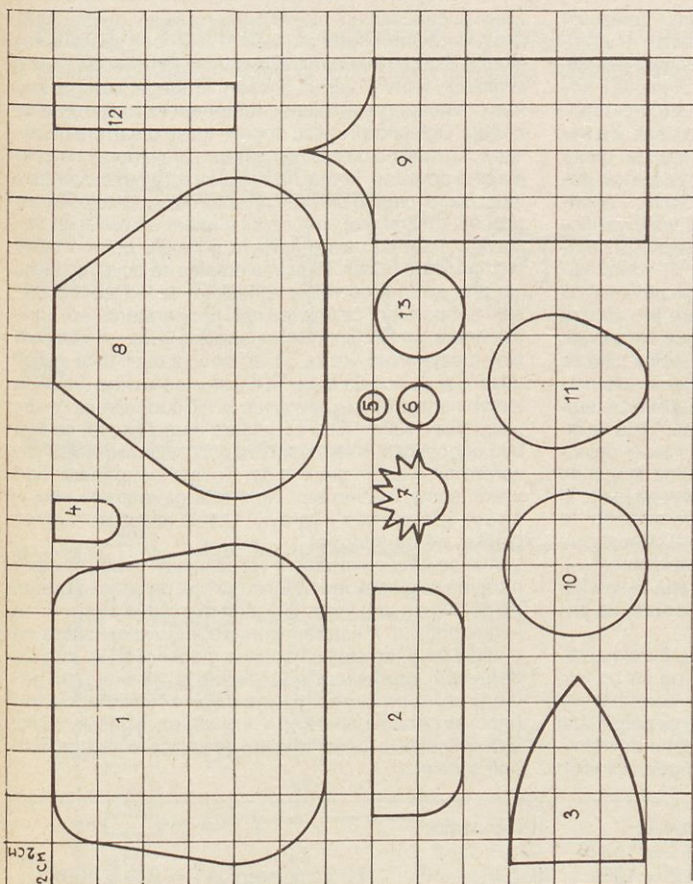
Svojim mlajšim sorodnikom ali prijateljem lahko za darilo sešijete lepo plišasto žival – telička. Za delo boste potrebovali ostanke pliša, klobučevino, korale ali gumbe, košček usnja, vato ali koščke krp. Kroj je narisana na mreži. Stranica kvadrata ima dolžino dva centimetra. Posamezni deli kroja predstavljajo naslednje dele telesa:

1. glava – 2 x
2. gobec in del med ušesi – 4 x
3. uho – 4 x
4. jezik – 1 x
5. oko, nosnice – 4 x
6. podlaga pod očmi – 2 x
7. trepalnice – 2 x
8. trup – 2 x
9. noge – 4 x
10. sprednja kopita – 4 x
11. zadnja kopita – 4 x
12. rep – 1 x
13. repne dlake – 1 x

Delovni postopek

Najprej si po načrtu pripravite kroj v naravni velikosti. Posamezne dele kroja obrišite ali pripnite na pripravljeno tkanino in jih izrežite. Pliš režite zelo pazljivo, da ne bi prerežali dlačic. Pri nadaljnjem delu pazite, da bodo dlačice vselej usmerjene v isto smer, da se ne bodo pozneje šivi preveč videli, in da bo lesket pliša enak. Posamezne dele šivajte po robu tako, da jih stisnete ali prekrizate. Zašite dele pozneje





obrnite navznoter, da se šivi ne vidijo. Ko boste telička nagačili, pazite, da bo imel primerno obliko. Teliček je lahko enobarven ali raznobarven, po možnosti pa si izberite naravne barve.

Glava

Glava je sestavljena iz sedmih delov. Najprej sešijte oba osnovna dela (del 1). Na vratu pustite majhno odprtino, da boste lahko glavo obrnili in nagačili. K nagačeni glavi prišijte nagačen gobec in čopek (del 2). Ušesa so dvoslojna in niso nagačena. Glava bo izdelana, ko boste prišili še oči – gumbe (del 5). Oči so podložene s klobučevino (del 6) in jih obkrožajo trepalnice (del 7). Prišiti morate seveda še nosnice (del 5) in jezik (del 4).

Telo

Telo je sešito iz dveh delov (del 8). Tudi na trupu pustite pri vratu odprtino, da boste lahko trup obrnili in nagačili. Vse noge so sešite po enakem kroju (del 9). Izrezani del preložite po širini na polovico in ga sešijte od kopita navzgor. Ko boste noge nagačili, prišijte na sprednje in zadnje noge še kopita, sešita iz dveh delov (del 10 in 11). Prav na koncu nog ne nagačite, da jih boste lahko upogibali. K nagačenemu trupu prišijte izdelane noge, rep in nazadnje še glavo – in teliček je izdelan.

ZABAVNA FIZIKA

KDAJ JE ŽELEZNIŠKA PROGA DALJŠA: POLETI ALI POZIMI? — VIŠINA EIFFLOVEGA STOLPA — ZAKAJ JE LED SPOLZEK

Če vas kdo povpraša »Kako dolga je železniška proga Ljubljana—Beograd?«, mu najbolj pravilno odgovorite takole: »Petsto šestdeset km v povprečju, poleti je za blizu tristo metrov daljša kot pozimi.« Kakorkoli se bo



komu zdel takšen odgovor nesmiseln ali celo kaj več, ne bo težko dokazati, da je edino takšen točen. Če pri tem mislimo na nepretrgano dolžino železniške proge, leta zares mora biti poleti daljša kot pozimi. Ne pozabimo namreč, da se tračnice pri vsaki povišani stopinji podaljšajo za več kot stotisočinko svoje dolžine. V vročih poletnih dnevih se segrejejo tračnice na 40 °C in več, včasih so celo tako razžarjene, da bi se pošteno opekli, ko bi se jih dotaknili z roko. V obdobju najhujšega mraza pa se tiri ohladijo do -25 °C in še niže. Če postavimo osnovno razliko 55° med poletno in zimsko temperaturo in pomnožimo celotno dolžino 600 km × 0,00001 × 55, dobimo okoli 1/3 km! Iz tega sledi, kajpak, da je dolžina proge poleti za okoli 300 m daljša kot pozimi.

Seveda pa se v resnici ne podaljša dolžina železniške proge, temveč samo vsota vseh tračnic. To pa ni isto in zato se tudi tračnice med seboj ne stikajo, med njimi so namreč majhni presledki — prostor za raztezanje pri segrevanju. Izračun bi pokazal, da se seštevek dolžin vseh tračnic poveča za vsoto skupne dolžine teh presledkov, in sicer za 300 metrov med najhujšim mrazom in največjo vročino, seveda pa se podaljša le železniški del proge.

Ob toplotnem raztezanju in krčenju kovin je zanimivo tudi vprašanje, kaj se ob velikih temperaturnih spre-

membah dogaja s takšnimi gigantskimi železnimi zgradbami, kot je denimo Eifflov stolp v Parizu. Nedvomno ste že videli njegovo podobo v časopisu ali kaki knjigi, saj sodi med eno od posebnih znamenitosti Pariza. Ako se torej povrnemo k vprašanju o toplotnem raztezanju tega stolpa, moramo najprej povprašati: Za kateri letni čas gre, poletje ali zimo. Znano nam je, da se 300 m dolga železna os (višina Eifflovega stolpa) pri povišani temperaturi za 1°C podaljša za 3 mm. Za približno toliko se torej mora podaljšati tudi višina Eifflovega stolpa. V vročem, sončnem poletju se železni material v Parizu lahko segreje tudi do $+40^{\circ}\text{C}$, v hladnejšem deževnem dnevu pade do $+10^{\circ}\text{C}$, pozimi na 0°C in celo na -10° (večji padec temperature je v Parizu redek pojav). Kot vidimo, gre torej za razliko 40° in več. To pa pomeni, da lahko višina Eifflovega stolpa niha za $3 \times 40 = 120$ mm ali 12 cm. Natančna merjenja so pokazala, da je ta slovita zgradba celo bolj občutljiva za temperaturne spremembe kot zrak; segreva in ohlaja se hitreje in celo nepričakovano sončni žarek v sicer oblačnem vremenu vpliva nanj. To nihanje višine stolpa so odkrili s pomočjo žice iz posebnega nikljevega jekla, ki ima to lastnost, da pri temperaturnih spremembah ne spreminja svoje dolžine. Zlitina s to izredno lastnostjo se imenuje invar (po latinskem izrazu za »nespremenljiv«). Da bi bila predstava o podaljšanju Eifflovega stolpa kar najbolj nazorna, povejmo, da se podaljša torej za približno polovico višine naše revije.

Na gladkem, pološčenem parketu mnogo hitreje zdrsnemo kot na navadnem. Pričakovali bi, da se bo isto zgodilo tudi na ledu, to je, gladek led bi moral biti bolj spolzek kot raskav, hribčkast. Toda če ste se peljali kdaj s sankami preko naravne, hribčkaste ledene površine, ste se lahko prepričali, da so sani po tej površini kljub

vsem pričakovanjem stekle precej laže kot po gladkem ledu. Neravna ledena ploskev je torej bolj spolzka kot gladka! Pojava lahko razložimo tako: led ni spolzek, če je gladek, temveč zaradi povsem drugega razloga: zaradi povečanega pritiska se temperatura topljenja ledu znižuje. Oglejmo si, kaj se dogaja, ko se drsamo z drsalniki. Ko stojimo na njih, se opiramo pravzaprav na zelo majhno površino, komaj na nekaj kvadratnih milimetrov ledu. Na to majhno ploskev pritiska vse naše telo. Če se zdaj spomnimo, kaj smo dejali v enem od prejšnjih sestavkov naše zabavne fizike o pritiskih, bomo morali priznati, da je pritisk, ki ga ima drsalec na površino ledu, kar precejšen. Pod velikim pritiskom se led topi ob znizani temperaturi; če ima led npr. temperaturo -5° , pritisk drsalnika pa je znizal točko topljenja ledu, na katerem stoji drsalec, več kot za 5° , se bodo ti delci ledu začeli tati. Kaj se dogaja dalje? Zdaj se med krivino drsalnik in ledom nahaja tanka plast vode in nič človeka ni, če drsalcu polzi. Kakor hitro zadrša na drugo mesto, se tudi tam dogodi isto. Vsepovsod se pod nogami drsalca led spreminja v tanko plast vode. To lastnost pa ima med vsemi snovmi edino led. Neki fizik ga imenuje »edinstveno spolzko telo v naravi«. Ostala telesa so namreč gladka, ne pa spolzka.

Lahko se torej povrnemo k vprašanju ali je bolj spolzek naraven ali gladek led. Znano nam je, da pritiska breme na podlago s tem večjo silo, čim manjša je ploskev, na katero pritiska. V katerem primeru je človekov pritisk na podlago večji: ko stoji na zrcalno gladkem ali ko stoji na neravnem, grudastem ledu? Jasno je, da v drugem primeru, saj se pri tem opira le na manjše število izboklin in hribčkov neravne površine. Čim večji pa je pritisk na led, tem obilnejše je topljenje in kot posledica tega je led tem bolj spolzek.

Miha Zorec

»FUZZ« EFEKT

Fuzz efekt je eden popularnejših efektov za električne kitare. To vezje močno spremeni zven električnih instrumentov s tem, da izmenični signal z limitiranjem močno popači, pri čemer se poveča prisotnost višjih harmonskih frekvenc in električna kitarra zveni podobno kot saksofon ali klarinet.

Vezje je zelo enostavno. Operacijski ojačevalnik močno ojača izmenični signal iz električne kitare, vendar diodi D1 in D2 limitirata izhodni signal na 0,7 V. Jakost fuzz efekta oz. ojačenje vezja določa potenciometer P1, izhodno amplitudo pa potenciometer P2. Priporočljiva je uporaba operacijskega ojačevalnika LF 357, vendar amaterske zahteve zadovolji tudi uporaba operacijskega ojačevalnika LM 741, ki se ga da dobiti tudi v domačih trgovinah.

Upori:

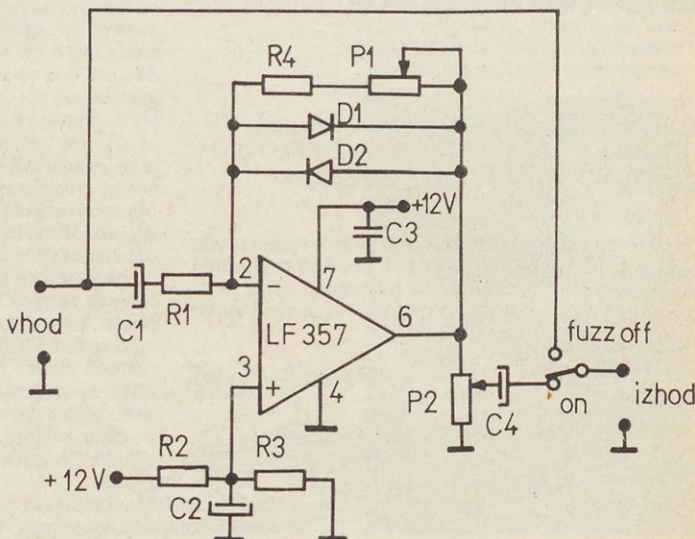
R 1 = 10k
R 2 = 100k
R 3 = 100k
R 4 = 10k

Kondenzatorji:

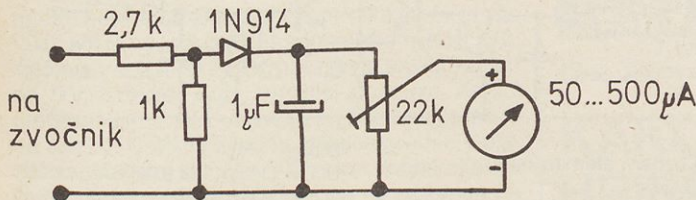
C 1 = $1 \mu\text{F}$
C 2 = $10 \mu\text{F}$
C 3 = 100 nF
C 4 = $1 \mu\text{F}$

Potenciometri: P 1 = P 2 = 100k

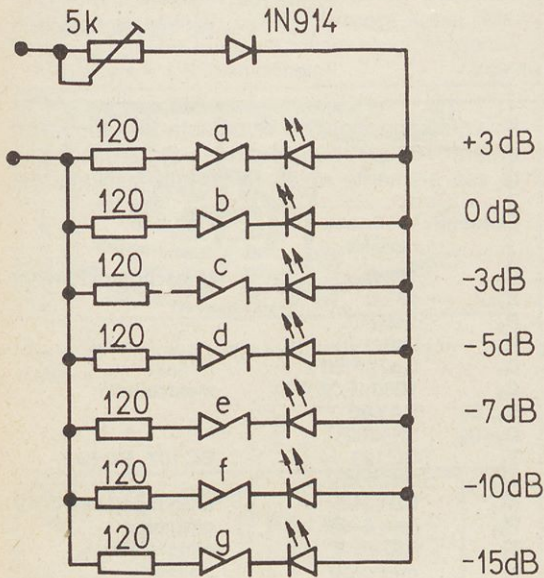
Diode: D 1 = D 2 = 1 N 914, BA 511



MLADI TEHNIK, Cojzova 2, Ljubljana, vam nudi bogato izbiro elektronskega materiala



Slika 1



Slika 2

zvočnik		a	b	c	d	e	f	g
W	Ω							
30	4	30	15	8	5,1	3	1,5	0,7
	8	43	22	11	6,8	4,3	2,1	0,7
45	4	39	20	10	4,3	3,9	2,1	0,7
	8	51	27	13	6,2	5,6	2,7	0,7
60	4	43	22	11	6,8	4,3	2,1	0,7
	8	62	30	15	10	6,2	3	0,7
80	4	50	27	12	5,6	5,1	2,4	0,7
	8	75	37	18	8,2	6,8	3,6	1,4
100	4	56	27	15	9,1	5,6	2,7	0,7
	8	82	42	20	13	8,2	4,3	1,4
125	4	62	33	16	7,5	6,2	3,3	1,4
	8	91	47	22	11	9,1	4,3	1,4
150	4	68	33	16	11	6,8	3,6	1,4
	8	100	51	24	16	10	5,1	1,4

Miha Zorec

»VU«-METER

Slika 1 prikazuje enostaven Volume-Unit meter, ki ga lahko montiramo kar v zvočno omarico, saj ne potrebuje lastnega napajanja.

Veže je zelo enostavno. Izmenični signal najprej usmerimo z diodo D1 in kondenzatorjem C1, usmerjeno napetost nato s trimerjem nastavimo na optimalno vrednost, ki je odvisna od merilnega instrumenta. Občutljivost merilnega instrumenta se lahko giblje med 50 in 500 mikroamperi, saj s trimerpotenciometrom prilagajamo veže na indikator.

Veže je primerno za ojačevalnike izhodne moči od 5 do 200 W.

Na sliki 1 je podobno veže za LED diodami, ki prikazuje delovanje ojačevalnika v decibelih in sicer od +3 dB do -15 dB. Tako kot prvo veže tudi to ne potrebuje lastnega napajanja in ga lahko montiramo kar v zvočno omarico. Občutljivost veže določa trimer P1, nivo prižiga posameznih LED diod pa določajo Zener diode, katerih vrednosti, glede na moč in upornost zvočnikov, so v tabeli. Namesto Zener diod za 0,7V lahko uporabimo kar navadne diode (1N 914), saj je padec napetosti na njih ravno 0,7V.

Miha Zorec

»PEAK« INDIKATOR

Indikator konic izmeničnega signala ali popularno imenovan peak indikator je zelo razširjena in koristna naprava.

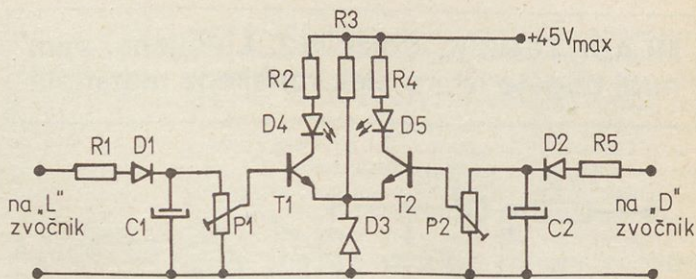
Nagli skoki napetosti ali napetostne konice, so normalen pojav pri reprodukciji glasbe, obenem pa so zelo nevarne za nizkotonske zvočnike, ki ne prenesejo hitrih sprememb napetosti. Nevarnost je še večja, ker napetostnih konic ne slišimo.

Peak indikator je torej nekakšen voltmeter za izmenične signale, ki detektira določen napetostni nivo tako, da prižge LED diodo, kar je razvidno iz načrta. Izmenični signal najprej usmerimo z diodo D1 in

kondenzatorjem C1. S trimerpotencijetrom nastavimo usmerjeno napetost na določeno vrednost in če je ta napetost dovolj velika, odpre transistor, ki prižge LED diodo. Višina napetostnih konic, pri katerih se LED dioda prižge, je torej odvisna od položaja drsnika trimerpotencijetra in jo lahko zvezno nastavimo.

Veže umerimo tako, da na vhod priključimo enosmerno napetost, ki je enaka kvadratnemu korenu produkta upornosti zvočnika in moči zvočnika.

Trimerpotencijeter nastavimo tako, da LED dioda še ne sveti. Med poslušanjem glasbe lahko LED dioda le kdaj pa kdaj pomežikne, če pa začne neprestano svetiti, moramo glasnost zmanjšati.



Seznam elementov

Upori:

R 1 = R 5 = 330 E

R 2 = R 4 = 2,2k

R 3 = 1,2k

Kondenzatorji:

C 1 = C 2 = 22 μF/63V

Diode:

D 1 = D 2 = 1 N 914, BA 511

D 3 = 5 V 6

D 4 = D 5 = LED diode

Transistorja:

T 1 = T 2 = BC 107, BC 109...

Potencijetri: P 1 = P 2 = 10k

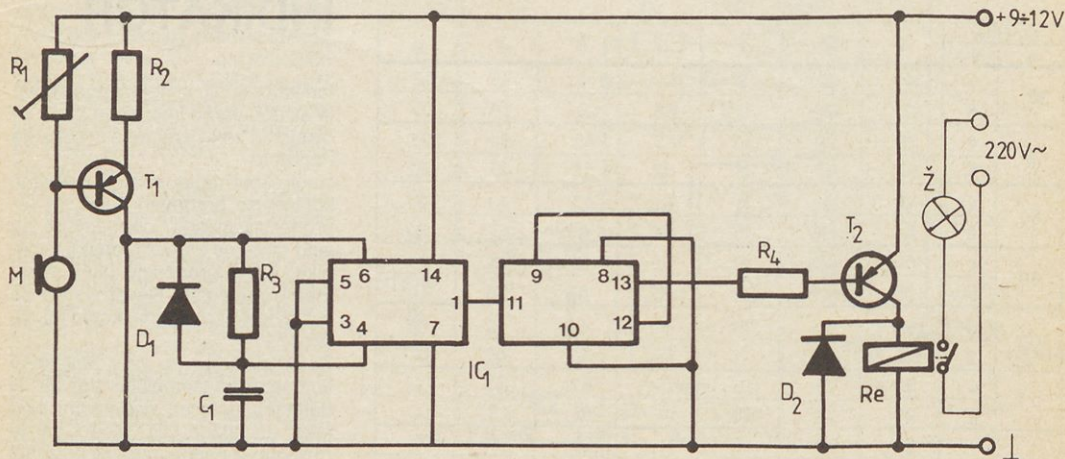
Matej Pavlič

ZVOČNO STIKALO

Zvočno stikalo je elektronska naprava, s katero lahko vklapljate in izklapljate luči, radio, televizor... Dovolj je, da plosknete, tlesknete ali zažvižgate – in prej ugasnjena luč se bo prižgala. Ob naslednjem plosku bo luč zopet ugasnila. Ker lahko vezju nastavite prag občutljivosti, zvočno stikalo s tem postane uporabno tudi na raznih prireditvah, kjer boste z njim zabavali prijatelje. Možnosti in načinov uporabe je res veliko, celotna naprava pa je tako preprosta, da jo lahko izdelata tudi začetnik (skica 1).

Na izjedkano ploščico vitroplasta (tiskano vezje z merami 65 × 30 mm prikazuje skica 2) prispajkajte vse elemente razen mikrofona, za katerega

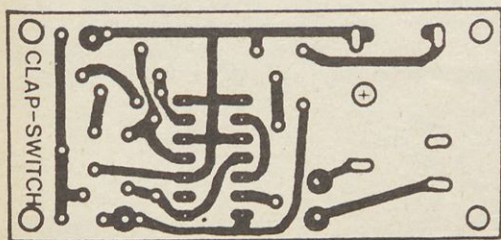
Elementi	Vrednost, oznaka	Opomba
R ₁	10k Ω	trimerpotencijeter
R ₂	47 kΩ	
R ₃	1 MΩ	
R ₄	330 Ω	
C ₁	0,47 μF/50V	folijski
C ₂	1000 μF/25V	elektrolitski
D ₁ , D ₂	BAY 80	
D ₃ –D ₆	1N40001	
T ₁	BC 109	BC 107, BC 108
T ₂	2N 2905	
IC ₁	CD 4013	s podnožjem DIL-14
Re	rele 6–9V	glej tekst
Tr	220V/9V	čimmanjši
M	mikrofon	ogljeni
	iz telef. slušalke	



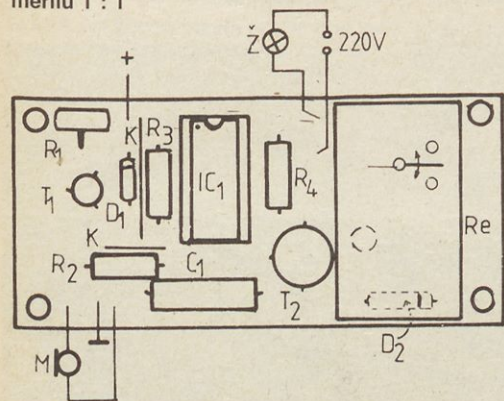
Slika 1 ● Električna shema zvočnega stikala

uporabite mikrofonski vložek iz telefonske slušalke. Trimerpotenciometer R_1 naj bo čimmanjši, prav takšen naj bo tudi kondenzator C_1 . Vežje IC_1 je priporočljivo vstaviti v podnožje, dioda D_2 pa je treba prispajkati s spodnje strani (med napajalna kontakta releja Re).

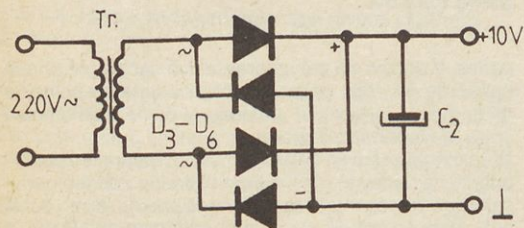
Ko ste gotovi, še enkrat prekontrolirajte, če je vse tako, kot je narisano na montažni shemi (skica 3). Ker je poraba le okrog 10 mA, vežje priključite kar na 9V baterijo, kdor pa želi, si lahko naredi preprost usmernik, katerega električna shema je na skici 4. Celotno zvočno stikalo vgradite v plastično škatlico za milo. Mikrofon montirajte na čelno ploščo, nekje ob strani pa ne pozabite na luknjico za nastavljanje občutljivosti. Če kdo želi z zvočnim stikalom krmiliti kalorifer, motor ali podoben (močnejši) porabnik, mora kupiti rele, katerega kontakti bodo zdržali tok nekaj amperov.



Slika 2 ● Tiskano vezje zvočnega stikala v merilu 1 : 1



Slika 3 ● Montažna shema zvočnega stikala



Slika 2 ● Električna shema usmernika za napajanje zvočnega stikala

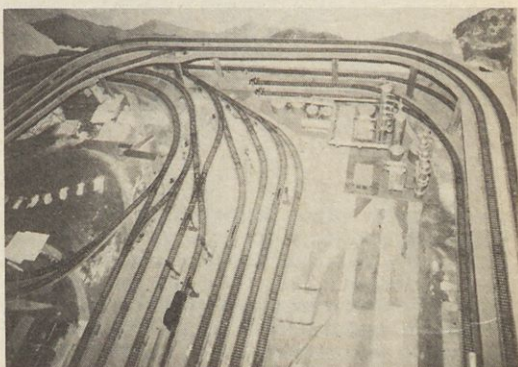


Vlado Zupan

male železnice

KAKO GRADIMO HRIBE

Do sedaj smo na naši maketi naredili nosilno ogrodje ali nosilno ploščo in nanjo postavili deščice za tiste tire, ki bodo tekli dvignjeni nad ploščo. Pritrdili smo tire in kretnice ter vse skupaj električno povezali. Vlaki že lahko vozijo, ampak maketa še nima lepega videza. Če pogledamo našo sliko št. 1, bomo pomislili na okostje ali na obešalnik brez obleke. Že na samem začetku pa smo rekli, da hočemo maketo, ki bo podobna naravi okoli nas, ki bo čim bolj posnemala naše resnično okolje. Tudi naša maketa naj zato ne bo ena sama ravnina, kot rodovitno polje v Banatu! Če bomo imeli griče, bomo lahko naredili tudi tunele in postavili mostove. Na maketo bomo spravili več proge, saj bo ta lahko tekla v »dveh nadstropjih«.

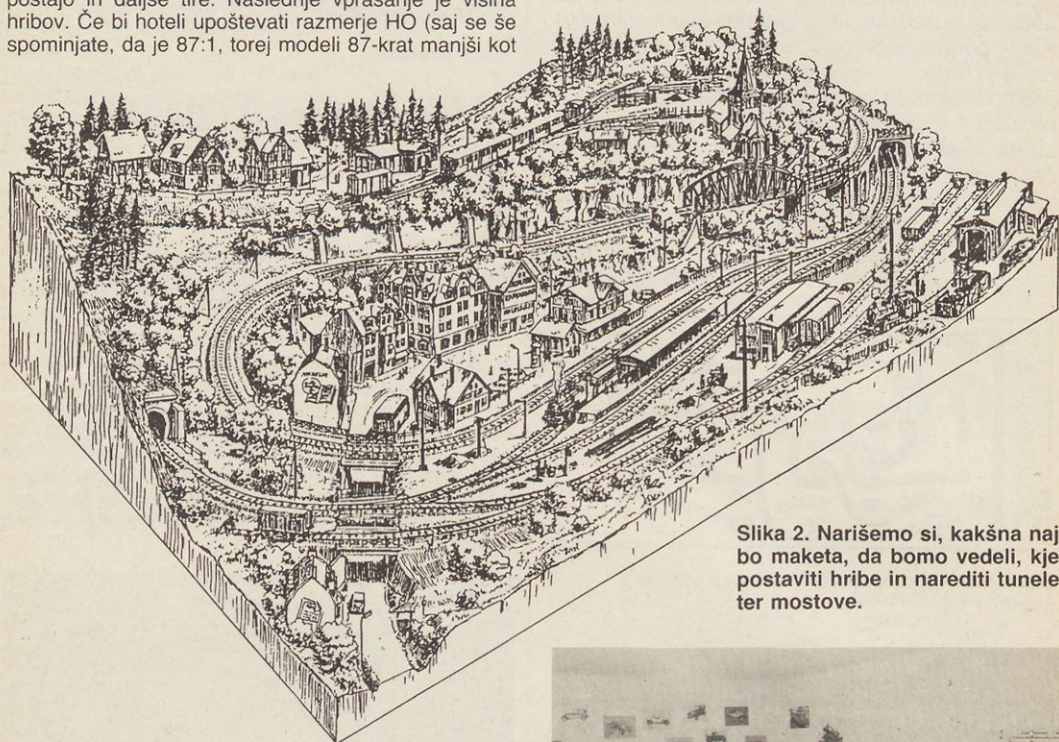


Slika 1. Ko smo položili tire, je maketa kot gola in začeti moramo graditi hribe.

Na začetku naših nadaljevanj smo dejali, da si je treba vnaprej zamisliti, kako bo videti pokrajina na naši maketi, kje bodo griči, kje ravnina s hišami in postajo, kako bo tekla proga in kje bodo tuneli in mostovi. Poskusimo vse to najprej narisati na tlorisu, kar ne bo težko. Malo težje bo narisati pogled na zamišljeno maketo »iz letala«, kot kaže naša slika št. 2. Sicer pa ni treba, da je narisano prav lepo, važno je le, da si tako lahko predstavljamo videz makete. Če ne bomo od vsega začetka vedeli, kje naj bodo griči, pozneje ne bomo mogli več dvigovati proge, če naj bi ta tekla čez pobočje. Poglejmo še, kje navadno postavljamo hribe, kako naj bodo oblikovani in koliko visoki! Prvi namen vsake makete je vožnja vlakov, šele na drugem mestu je »krasitev« makete. Zato

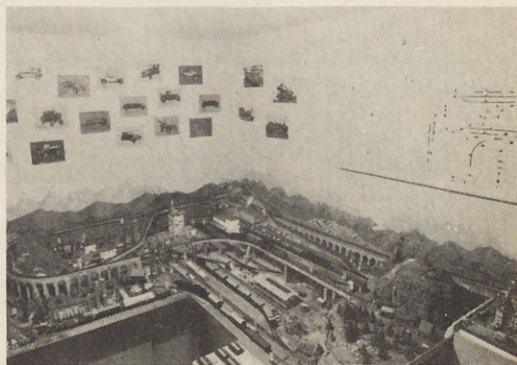
moramo oblikovanje pokrajine podrediti progi. Tako bo pretežni del makete raven, da se promet lažje odvija in da imamo dovolj prostora za eno ali dve postaji. Hribe navadno gradimo ob zadnji, ob levi in desni strani, ali pa v obeh zadnjih kotih. Tako lahko proga teče iz enega kota v drugega, gre pod hribi skozi tunele in med hribi po mostovih. Sprednji del makete pa naj ostane raven za postajo in daljše tire. Naslednje vprašanje je višina hribov. Če bi hoteli upoštevati razmerje HO (saj se še spominjate, da je 87:1, torej modeli 87-krat manjši kot

pri srcu ali pa kar »na pamet« zgradite svojo idealno pokrajino. Dobro je, da ne greste preko okvirjev, ki sem vam jih nakazal glede razmestitve, višine in oblike. Pa pojdimo na delo! Za graditev hribov imamo veliko možnosti. Naštel vam jih bom nekaj, pa si izberite tisto, ki vam najbolj ustreza. Nekatere so bile v rabi včasih, ko še ni bilo na razpolago takih materialov, kot jih imamo



Slika 2. Narišemo si, kakšna naj bo maketa, da bomo vedeli, kje postaviti hribe in narediti tunele ter mostove.

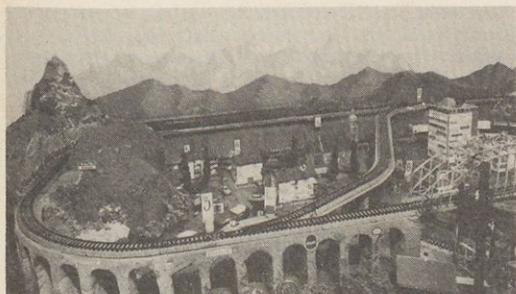
pravi predmet v naravi), potem bi moral biti ljubljanski Rožnik, ki se dviguje 100 metrov nad mestom, na maketi visok kar 115 centimetrov. Kaj šele, na primer, naš lepi Špik, ki se dviguje več kot 1700 metrov nad Martuljkom – ta bi na maketi meril celih 19 metrov v višino! Zato moramo pri gradnji hribov kar pozabiti na razmerja, saj so navadno griči na naših maketih visoki od 20 do 40 centimetrov. Le če si hoče kdo pričarati pravo gorsko pokrajino – kjer pa bo bolj malo prosora za progo – se bo dvignil tja do 80 centimetrov v višino. Na koncu moramo določiti še obliko naših gričev. Kar pogledite zopet naše naravno okolje: na Dolenjskem imamo nežne, položne griče, blizu Ljubljane kar iz ravnega poganja z bolj strmimi pobočji Šmarna gora, na Gorenjskem pa imamo prave gore s strmimi skalnatimi stenami. Izbira je res velika! Na maketi delamo navadno bolj položne griče, čez katere lahko teče proga in kamor bomo lahko postavili nekaj kmečkih hiš in kozolcev. Da bo maketa bolj zanimiva, lahko v en kot postavimo hrib z nekoliko bolj strmo steno, ki jo oblikujemo kot skale. Na tak hrib bomo postavili smreke, pa morda pod vrhom leseno bajtico, okoli katere se bo pasel trop ovac. Naslednje štiri slike kažejo nekaj možnosti, sicer pa morate ravno pri tem oblikovanju sprostiti svojo fantazijo. Morda posnamete kakšen delček naše domovine, ki vam je prav



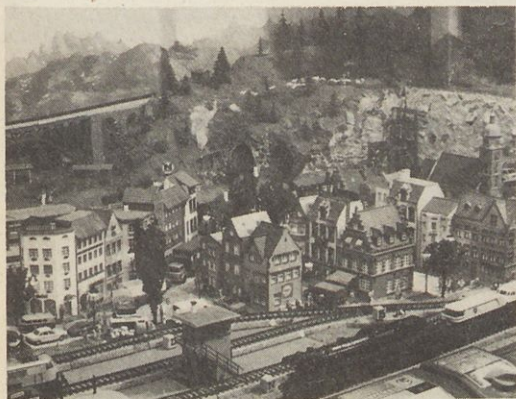
Slika 3. Hribe v kotih omogočajo povezovanje preko mostov.

danes. V osnovi sta pravzaprav le dva načina: pri prvem naredimo ogrodje, preko katerega napnemo površino hriba (hrib je torej votel), pri drugem pa naredimo polne hribe, navadno iz stiropora.

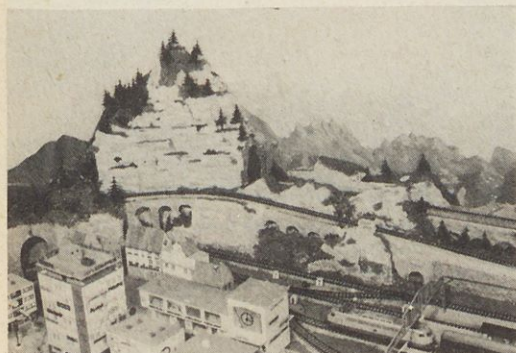
Pred mnogimi leti so delali tako, da so najprej z žebeljčki pritrdili na osnovno ploščo krpo platna in pod njo nabasali kepe zmečkanega časopisnega papirja, da so dobili hrib. Nato so pritrdili platno še na drugi strani. Paziti je treba, da platno gladko teče preko časopisnih kep. Nato so platno premazali s širokim čopičem z mizarским



Slika 4. Prav v kotu naredimo lahko tudi kak bolj strm hrib.



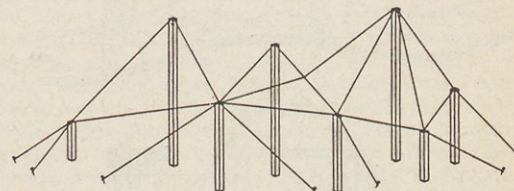
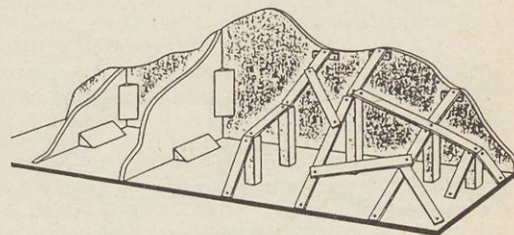
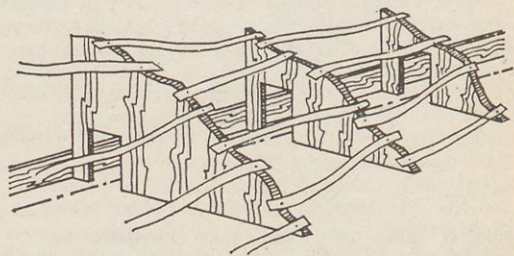
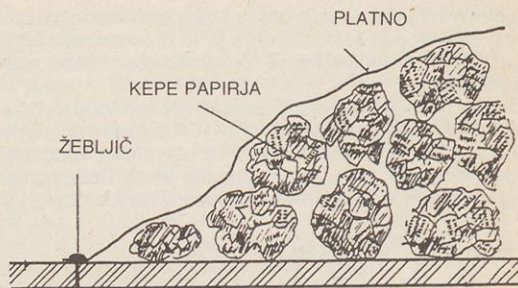
Slika 5. Na koncu mesta postavimo grič, ki je nad tunelom bolj položen.



Slika 6. Hrib v zadnjem kotu ima strmo skalnato steno.

klejem, kateremu so primešali rjavo barvo in prav droben pesek, da je bila površina bolj hrapava. Dokler je lepilo še mokro, je treba s prsti oblikovati manjše grape in vzpetine v pobočju, da je videz griča bolj slikovit. Ko je suho, je treba pobočje ponovno premazati, da bo grič dovolj čvrst. Ta način je prikazan na sliki št 7. zgoraj, spodaj pa vidimo, kako pripravimo ogrodje iz deščic ali žice.

Opisan način danes le še redko uporabljamo. Če že

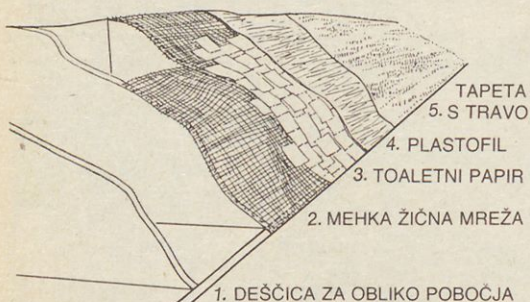


Slika 7. Zgornja slika kaže, kako smo delali hribe včasih, na spodnjih pa vidimo, kako naredimo ogrodje za hrib.

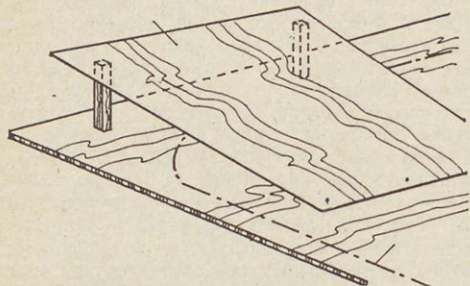
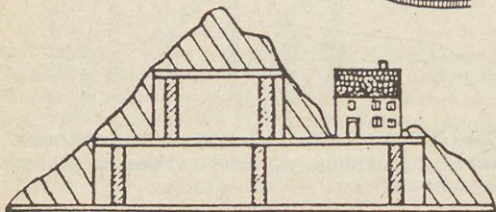
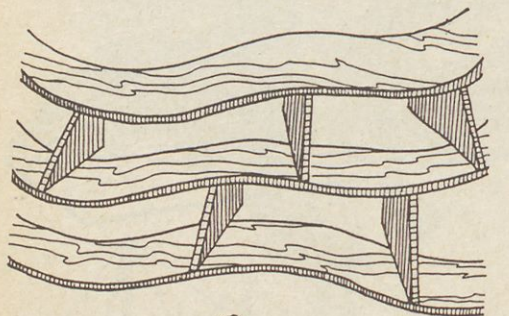
delamo hribe z lepjenjem ploskev, naredimo najprej ogrodje iz deščic ali žice in nanj napremo površino pobočja. Slika št. 8 nam kaže, kako naj to delo poteka. Preko ogrodja najprej napremo kose žične mreže, kot jo prodajajo za razna sita in podobno. Z žeblički, ki imajo široko glavico, pribijemo mrežo na deščice. Površino še dodatno oblikujemo – grape in male vzpetine. Nato vzamemo vinilacetatno lepilo (MITOL ali DONIFIX), ga razredčimo s pol vode, rabimo pa tudi rolo mehkega toaletnega papirja. Papir razrežemo na primerno velike kose. Vsak kos položimo na desko in premazemo z lepilom. Nato ga previdno, da se ne strga, dvignemo in položimo na mrežo, tako, da je namazana plast spodaj. Papirje polagamo tako, da se prekrivajo. Ko je ena plast položena, jo dobro pritisnemo ob mrežo in premazemo z lepilom. Dokler je lepilo še mokro, polagamo nove plasti papirja, ki smo jih namazali z lepilom. Ko je to

gotovo in menimo, da je oblika pobočja ustrezna, pustimo dan ali dva sušiti. Seveda je to delo nekoliko bolj umazano in si moramo na koncu dobro umiti roke, pa tudi čopič.

Ko se je plast papirja posušila, dobimo zelo čvrsto površino. Sedaj zmešamo PLASTOFIL (mavcu podobno snov, ki jo dobimo v trgovini z barvami) z vodo, da dobimo gosto, za mazanje primerno zmes. Dodamo še rjavo tempero, da dobimo barvo prsti. S širokim čopičem

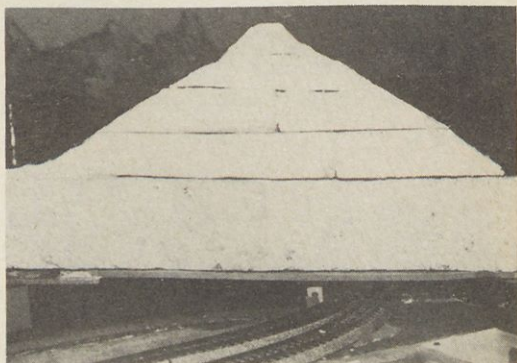


Slika 8. Slika nam kaže, kako polagamo na ogrođje posamezne plasti, da dobimo čvrst hrib.

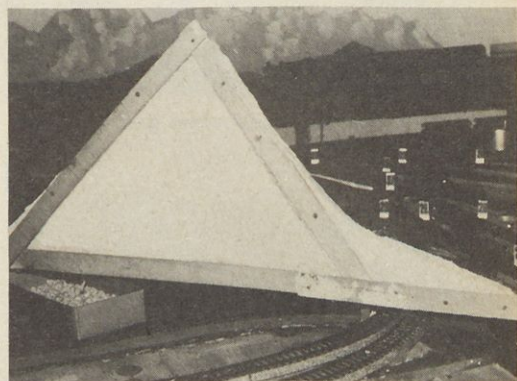


Slika 9. Za hribe iz stiropora največkrat najprej pripravimo »police«, na katere postavljamo plasti stiropora.

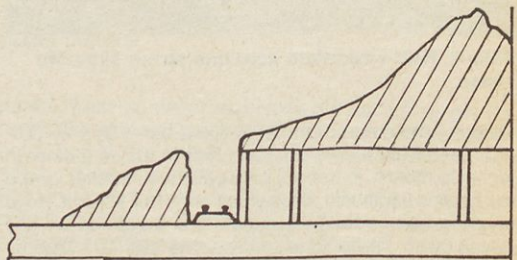
na debelo premažemo površino hriba. Ko se posuši imamo čvrst hrib, na katerega lahko »sejemo« zelena vlakenca za travo, potikamo drevesa ali postavljamo hišice. Opisan način je morda videti sprva nekoliko zapleten, a je kar primeren, ko se enkrat dela privadimo. Je poceni in daje čvrste griče. Tudi poklicni modelarji največkrat tako delajo hribe. Namesto kovinske mreže uporabimo lahko tudi plastično. Njena prednost je v tem, da se lažje reže, da ne rjavi in da ne pika zoprn v prste,



Slika 10. Vidimo, kako sestavljamo plasti stiropora, da dobimo zadosti visok hrib.



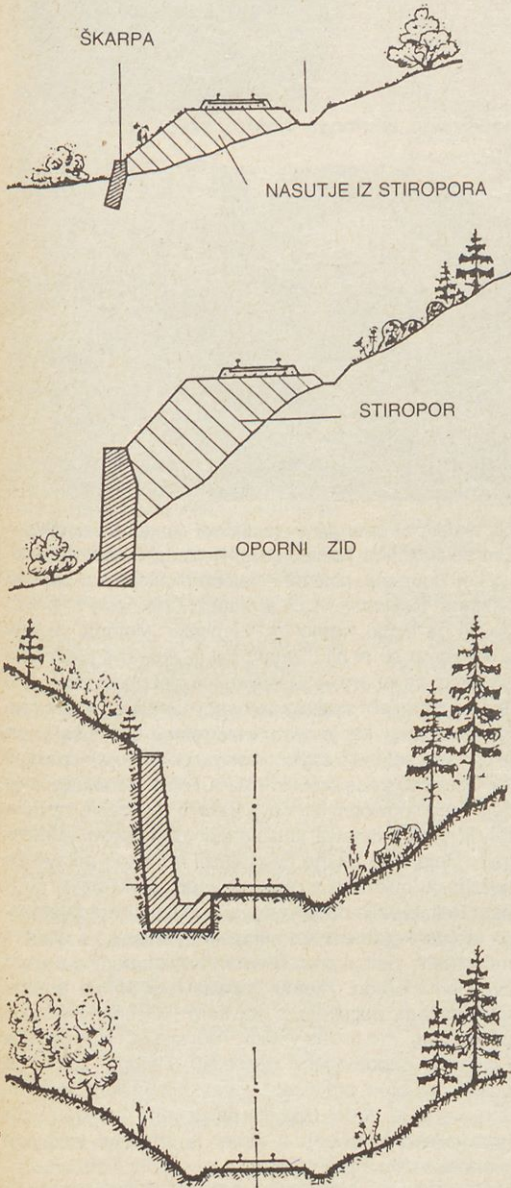
Slika 11. Za »prenosni« hrib smo najprej iz letvic sestavili nosilni trikotnik in nanj z žebli pritrdili sklade stiropora.



Slika 12. Vrh hriba naj bo nekaj centimetrov pred zadnjo steno.

ko je razrezana. Se pa težje oblikuje in obdrži obliko, pa tudi manj trdna je in je potrebno dati nanjo kako plast papirja več. Poskusiti je treba eno in drugo in se odločiti za tisto, ki nam gre bolj od rok.

Ko se je pojavil stiropor, smo dobili še en način gradnje hribov, ki je v mnogih pogledih zelo prikladen. Seveda dobimo tu polne hribe, kot v naravi, kar pa ni nič narobe, saj je stiropor izredno lahek. Stiropor lahko polagamo direktno na osnovno ploščo ali pa na lesene podstavke,



Slika 13. Progo lahko na razne načine vgradimo v pobočje. Stene okoli proge so lahko položne ali pa bolj strme, kot v soteski.

kot nam kaže slika št. 9. Tako je tudi pod temi hribi prostor za progo. Ta način je tudi zelo poceni, saj nam ni treba kupovati stiropornih plošč, ampak porabimo kose stiropora, ki so navadno za zaščito v škatlah z različni aparati (televizor, radio, hladilnik in podobno). Seveda so ti koščki debelejši in tanjši ter različnih oblik, ampak za gradnjo hribov jih ustrezno obrežemo in sestavimo. Kasneje se itak ne vidi, kaj je pod površino pobočja. Stiropor najlažje oblikujemo s segreto žico. Lahko kupimo tako žico v obliki »ločne žagice«, ki jo ogreva tok iz našega transformatorja, lahko pa si jo naredimo tudi sami. V tujini je možno kupiti tudi posebne električno ogrevane nože za oblikovanje stiropora. Ker pa stanejo najmanj 25.000 din, bomo ta denar raje prihranili za opremo makete. Za silo lahko režemo stiropor tudi z zelo ostrim nožem, ki ga moramo večkrat nabrusiti. Pri oblikovanju hribov bo tudi tak način dovolj dober, saj bomo površino tako ali tako premazali s PLASTOFILOM. Kose stiropora zlagamo v sklade, kot kaže naša slika št. 10. Plasti spnemo skupaj kar z dolgimi žebli, lahko pa med plasti damo tenko plast plastofilne zmesi. Lepljenje največkrat ni potrebno, če pa že hočemo lepiti, nikakor ne smemo uporabiti navadnih lepil, kot sta univerzalni ali NEOSTIK, ker vsebujejo ta lepila topila, ki bi nam stiropor takoj stopila. V tujini dobimo za stiropor posebno lepilo, kot je UHU POR, lahko pa uporabimo že omenjeni PLASTOFIL ali pa tudi vinilacetatno lepilo (MITOL ali DONIFIX).

Ko smo hrib na grobo sestavili, vzamemo nož in oblikujemo pobočje, delamo grape, male vzpetine, kakšen bolj raven del in podobno, kot vidimo v naravi. Rezično noža naj bo bolj ozko in vedno dobro nabrušeno. Nekje pustimo ostre robove, ki jih bomo kasneje pobarvali kot skale, nekje pustimo vidne vodoravne ali poševne plasti, da bodo videti kot skladi v kakšni steni. Nato ves hrib na gosto premažemo s plastofilno mešanico rjave barve. Naprej delamo kot pri hribih, ki so bili narejeni na kakšen drug način. V stiroporno pobočje pa je še posebno lahko potikati drevje. Z žebli naredimo luknjico in vanjo potisnemo deblo drevesa. Večkrat je treba nad kakim tunelom zgraditi hrib, ki ga je mogoče dvigniti, da pridemo do vlakca, ki je obtičal v tunelu. Ravno uporaba stiropora omogoča lahko gradnjo takih »premičnih« hribov. En tak primer je razviden iz slike št. 11. Najprej naredimo iz letvic primerno nosilno ogrodje – tu v obliki trikotnika – in nato nanj pritrdimo plasti stiropora. Seveda smo morali najprej na nosilni plošči napraviti »nepremični« del hriba in šele nato po tem oblikujemo naš prenosni hrib. Paziti moramo, da prekrijemo stično ploskev, ali pa naj tam teče oporni zid, da ne bo videti razpoke. Nekje zadaj na nevidnem delu prenosnega hriba vgradimo zanko iz žice, da bomo lahko hrib enostavno dvignili.

Mislím, da bo gradnja hribov iz stiropora še najbolj primerna. Uporabljamo odpadni material, ki nas nič ne stane, razmeroma enostavno se obdeluje in ustvarjamo lahko poljudne oblike. Če nam kaj ni všeč, odrežemo stran ali pa pridenemo zraven kakšno novo vzpetino. Če bomo delali hrib ob zadnji steni, je vedno bolje, če je vrh hriba nekaj centimetrov pred steno, kot nam kaže slika št. 12. Tako je videti bolj plastično in se hrib bolje širi v ozadje, ki ga bomo narisali na steno. Ko bomo polagali progo na pobočja ali v soteske, imamo več možnosti, kot nam kaže slika št. 13. Pri tem bomo gradili razne oporne zidove ali škarpe, a o tem, o tunelih in mostovih v prihodnjem nadaljevanju.

Marjan Kraj

TELEFON



Notranjščina modernega Iskrinega elektronskega aparata ETA 800

Lahko rečemo, da nobena tehniška iznajdba ni tako zblížala človeštva kot telefon. Tudi iznajdba avtomobila ne. V copatah sedimo v udobnem naslonjaču in se pogovarjamo s prijateljem ali znancem, ki je morda čisto na drugem koncu sveta. In pri tem se nam ni treba nič naprezati, samo zavrteli smo številke na številčnici ali jih po novem odtipkali. Ko se bo na majhnem monitorju pojavila že čez nekaj let podoba sogovornika – v barvah seveda – bo iznajdba popolna.

Do telefona pa je bila dolga razvojna pot. Številni znanstveniki so del za delom odgrinjali skrivnosti telefonskega prenosa na daljavo in se sprva niso niti zavedali, kakšno pomembno odkritje so opravili za človeštvo. Pa odgrnimo nekaj tančic zgodovine!

Že pred nekako 2000 leti so Kitajci z napeto vrstico spreminjali akustično energijo v longitudinalno valovanje. Nato ves stari in srednji vek ni bilo nič novega. Šele 1667. leta se je angleški fizik Robert Hooke domislil podobnih poskusov kot Kitajci, vendar največ na razdaljo 1 km. Praktičnih koristi pa ti poskusi niso dali.

Skoraj 100 let kasneje je španski menih don Gauthy izdelal »telefon« s sonornimi cevkami. Njegove poskuse je nato nadaljeval Francoz Biot, ki je živel med leti 1774 in 1862. To so bili le predhodniki odkritja.

Bližalo se je stoletje pravega telefona. Najprej je leta 1838 Američan Page iznašel pojočo iglo, ki je v tuljavi nihala s spremembo magnetne poljske jakosti v ritmu pogovornega toka in je delovala kot zvočnik. Že 1854. leta je Francoz Charles Bourseul predlagal spreminja-

nje akustične energije v električno, vendar s premikajočimi se ploščami. Naslednje leto je Anglež Scott, podobno kot Bourseul, iznašel nihajočo ploščico kot osnovo telefona. Naslednji korak je napravil Nемец Philip Reis, ki ga imajo Nemci za izumitelja telefona, čeprav v resnici to še ni bil. Konstruiral je aparat s platinasto ploščico, na katero se je naslanjala platinasta konica, ki je z govorjenjem skakala po osnovni ploščici in spreminjala tokokrog, kar je osnova mikrofona. Za slušalke pa je uporabil selenoid z iglo v resonančni skrinjici – zvočniku. Če mimogrede omenimo še Antonia Menuccija, ki je šele pred sodiščem izterjal patentno prvenstvo za telefon, ki nikoli ni deloval, lahko preidemo k pravih izumiteljem. Najprej je Elisha Gray vložil patentno prijavo za tekočinski mikrofon z okisano vodo, Aleksandar Graham Bell, ki velja danes za pravega izumitelja telefona, pa je odkril element kot mikrofon in slušalko s stalnim magnetom. Bell je pred Grayem vložil patentno prijavo zveznemu uradu. Njemu pripada tudi primat prvega telefonskega pogovora s stavkom: »Gospod Watson, pridite sem, rad bi vas videl!« Tudi slavni Thomas Alva Edison je pripomogel k napredku telefona. Izdelal je ogljeni mikrofon, praktično istočasno s Emilom Berlinerjem. Le-ta je dodal iznajdbi še govorni transformator (indukcijsko tuljavico), s čimer je izboljšal kakovost prenosa in zmanjšal izgube.

Končno sta E. Mc Evoy in G. E. Pritchett združila mikrofon in slušalko – nastala je današnja pogovorka. Tega leta, namreč 1877., so delali poizkuse z indukcijskimi aparati tudi že na Ljubljanski realki.

na kratko



Po češki reviji ABC
priređil Bojan Rambaher

NA POTI K DOVRŠE- NOSTI – LASERSKA PLOŠČA

Kompaktna plošča oziroma CD plošča pravzaprav ni večja od pivskega podstavka. Njena srebrna ali zlata površina se svetlika v vseh barvah, zato ker za oko praktično nevidne zareze lomijo svetlobne žarke in ustvarjajo mavrični spekter. Kolut, ki je debel le 1,2 mm, ima premer 120 mm in je težak le okoli 15 gramov, je resnično čudež sodobne zvočne reprodukcije tehnike in hkrati neverjetna banka podatkov. Pod mikroskopom lahko vidimo od sredine razvijajočo se spiralo drobnih zarez, ki so enako široke, a neenakomerno dolge. Na 4,5 km dolgi spirali je vtisnjeno prek pet milijard takšnih zarez, ki jih laserski gramofon spremeni v več kot uro glasbe v kvaliteti, kakršne ne dosegajo niti moderno opremljeni studiji. V zarezah pa lahko namesto glasbe šifriramo tudi številne podatke, ki jih računalniško opremljena tiskarna spremeni v četrt milijona strani teksta. Pripravljajo celo video CD plošče, kjer je na srebrnem »pivskem podstavku« shranjeno več kot tritisoč barvnih slik – na primer zemljevidov, tabel ali načrtov.

Kompaktne plošče so se uveljavile tudi pri nas, vendar na žalost ne domače proizvodnje. Laserske plošče in laserske gramofone lahko kupite v tujini ali v konsignacijskih

trgovinah. Izdelava plošč je zelo zahtevna, čeprav se stiskanje teh mini plošč načeloma ne razlikuje tako zelo od tehnologije izdelave standardnih vinilnih plošč. Mnogo bolj zahtevna je namreč izdelava stiskalnega orodja – matric – z izredno zapleteno tehnologijo, ki med drugim zahteva tudi popolnoma čisto delovno okolje. Že eno samo zrno prahu na občutljivi strani plošče pomeni za zvočni zapis na plošči nekaj podobnega kot odlomljena skala na cesti za drveči avtomobil.

V naslednjih vrsticah vam bomo poskušali na kratko in poenostavljeno razložiti postopek, po katerem so v štirinajstih tovarnah sveta do današnjega dne izdelali prek dvesto milijonov CD plošč, prav tako pa vam bomo predstavili popolnoma nov način prvega rezanja matric, ki ga uvajajo približno od začetka leta 1987.

Izdelava plošče se začne pri tako imenovanem **TAPE MASTERINGU (A)**, kjer napravimo digitalni zapis glasbe v takšni obliki, kot jo bomo kasneje poslušali s kompaktno ploščo. Posnet je na kaseti video-magnetofona in v gigantski seriji ničel in enic, s katerimi je glasba digitalno šifrirana, so vtisnjene tudi korekcijske in kontrolne šifre.

Izdelava PRIMARNE PLOŠČE s pomočjo laserja (B)

Pri takoimenovanem primarnem masteringu se na popolnoma natančno zgleden steklen kolut, opremljen s fotocelično plastjo (fotorezistom), prepisuje zapis z videokasete, in sicer s pomočjo laserskega žarka, ki utripa v ritmu digitalnega signala in potuje po spiralnem žlebu od sredine do roba koluta. To je naloga modrega laserskega žarka, medtem ko laser z rdečim žarkom skrbi za »ostrenje« »pišočega« modrega žarka in nadzoruje geometrijo bodočih »kraterjev« – zarez z glasbenim zapisom. Osvetljena mesta se potem ločijo od podlage. Na vsakem kvadratnem milimetru površine plošče je okoli dvesto tisoč zarez!

Nazadnje na zmeščano površinsko plast nanesejo monomolekularno plast srebra, ki je potrebna pri postopku galvanske izdelave stiskalnih matric. Srebrno primarno ploščo laborant prekontrolira tako, da jo prevrti na posebnem laserskem gramofonu. Če je vse v redu, potuje primarna plošča v neprodušno za-

prti posodi do prostora za galvanizacijo, kjer iz nje postopoma skopirajo stiskalne matrice za nadaljnje »prešanje«.

NOVOST: neposredno rezanje zapisa z diamantom (C)

Primarno ploščo lahko po sistemu, ki je plod najnovejšega odkritja znanega podjetja Teldec iz Hamburga izdelamo hitreje in brez problemov zaradi nujne popolne čistosti med prvim rezanjem v kovino. Postopek se imenuje Direct Metal Mastering ali skrajšano DMM. V bistvu gre za uporabo naprave, ki jo uporabljajo pri izdelavi sedanjih gramofonskih plošč za vrezovanje zapisa v bakrene kolute za stiskanje klasičnih gramofonskih plošč. Zareze v prvotni kovinski plošči dolbe specialno naostrena konica diamanta, katerega nihanja modulira digitalni signal. Iz vsake tako napravljene primarne plošče lahko stisnemo deset do petnajst tisoč kompaktnih plošč. Prve lahko izdelamo že dve uri po koncu DMM – CD zapisa!

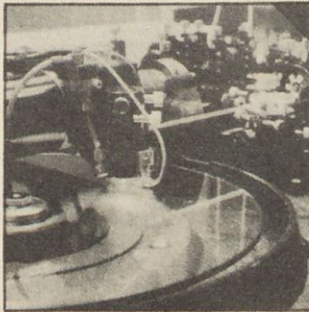
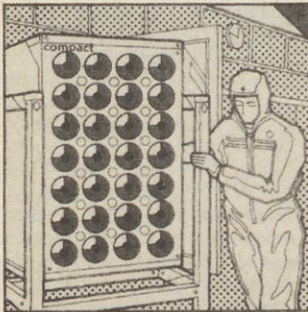
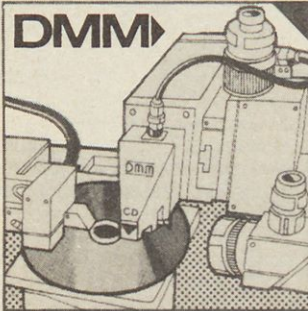
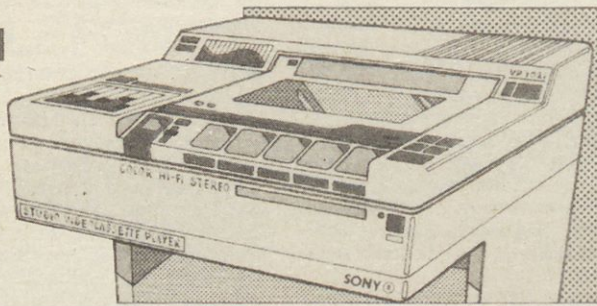
Izdelava STISKALNIH MATRIC (D)

Na srebrno plast primarne plošče se v galvanski kopeli čez nekaj ur izloči nikelj. Nikljev negativni zapis odtisa nato ločijo od primarne plošče. Ta kovinski odtis imenujemo »oče«. Če bi želeli imeti le majhno serijo CD plošč, bi ga lahko kar neposredno uporabili za stiskalno matrico za izdelavo plošče. Ker pa vsako CD ploščo izdelajo v seriji stotisoč in več kosov, morajo najprej iz očeta napraviti nekaj nikljevih kopij. Zato po galvanskem postopku izdelajo najprej pozitivni odtis (tako imenovano mater) iz njega pa nekaj negativnih odtisov) tako imenovanih sinov), ki jih pozneje uporabijo za stiskanje plošč.

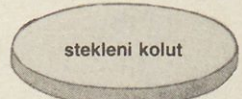
STISKANJE CD PLOŠČ (E)

Nikljevo matrico (sina) pritrđijo v stiskalni avtomat, ki ga vodi mikroprocesor. Plošče se oblikujejo pri temperaturi 160 °C iz čistega kristalnega granulata – polikarbonata, ki je na videz nekoliko podoben čistemu kristalnemu sladkorju. Najbolje se je pri tem izkazal material makrolon CD 2500 nemške tovarne Bayer AG. V osmih do petnajstih sekundah pod vplivom dovodene toplote in pod pritiskom okoli šestdeset ton nastane prosojni odtis. Ta ploščica kajpada ne more odbijati svetlega

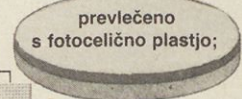
A – digitalna snemalna naprava



B – izdelava primarne plošče



glej sliko 1



glej sliko B

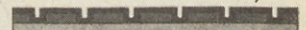


laserski zapis;



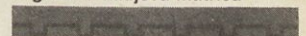
ločevanje

primarna plošča

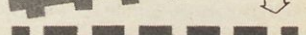


posrebljenje;

C – DMM – CD rezanje D – izdelava negativna matrica



oče



mati



sin

E – stiskanje

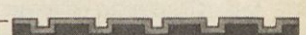


matrice (sin)

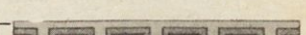


prozornega odtisa

F – končna obdelava



parjenje aluminija



varovalni lak

gramofonskega laserskega žarka in tudi to, da so na njej že drobcene zarezne, še ne omogoča oddajanja glasbe.

Končna OBDELAVA plošč (F)

Na tej stopnji izdelave je plošča najboljčutljivejša. Na posebej izdelanem transportnem traku v karse-da brezhibno čistemu tunelu (v njem je lahko v kubičnem metru zraka največ sto prašnih delcev, proti, na primer, petim milijardam v kubičnem metru na ulici) prozorne plošč-

čice pripotujejo do parilne naprave. Tukaj na zapisano stran plošče nanesajo okoli osemdeset milijonov milimetra debelo plast aluminija. Pri igranju se od nje odbija laserski žarek. Da bi zapisno stran obvarovali pred prahom in praskami, jo prekrijejo še s prozorno plastjo posebne smole. Ta ploščo malodane dokončno zavaruje pred poškodbami in »umazanijo«. V izdelano ploščo izvrtajo še sredinsko luknjo, nalepijo nanjo etiketo in jo obvezno preizkusijo tako, da jo hitro prevrti-

jo. Ker glasbo s plošče predvajamo vselej s pomočjo laserskega žarka in nikoli mehanično, je praktično neuničljiva.

Tudi kontrola izdelanih plošč je nadvse natančna. Trenutno pri kontroli izločijo skoraj vsako sedmo ploščo in jo uničijo. Na prvi pogled je to mnogo, vendar gre pri tem za orjaški korak naprej v kvaliteto. Ko so namreč začeli z izdelavo CD plošč, so na odpad odpeljali namreč kar osemindvajset plošč od sto izdelanih.

timovi oglasi



PRODAM krilo, višinski stabilizator, smerno krnilo ter zadnje krilo letala Taxi ali pa zamenjam za DV napravo Graupner ali Simprop, 4-kanalni komplet (2 servomotorja, oddajnik, sprejemnik, akumulatorčki) z doplačilom.

Marko Hercog
Novo naselje 37
62377 Hoče pri Mariboru

PRODAM nove smučke RC-omni lite (205 cm) in malo starejše RC-02 (195 cm), kupim pa walkie-talkie z dometom nad 25 km.

Grega Merela
Ul. narodne zaščite 5
61113 Ljubljana
tel. (061) 349-790

PRODAM nov DV model Charter (razpon kril 1500 mm, 4 (8) kanalno Robbe napravo, motorček MAX OS 5,9 ccm.

Gregor Malenšek
Nad mlino 48
68000 Novo mesto
tel. (068) 25-064

UGODNO prodam DV Jeep super Wheelie v merilu 1:10.

Matevž Čokl
Pod lipami 10
61000 Ljubljana
tel. 061/262-610

KUPIM letalski motorček 1,5 ccm, balso debeline 2 mm, prodam pa avto na daljinsko vodenje Ford Ranger 4 WD 4 x 4.
Gregor Marn
Cesta na Markovec 9
66000 Koper

PRODAM več kot 250 kit kompletov (ojačevalniki, predojačevalniki, usmerniki, stabilizatorji... naprave za merjenje in uravnavanje ter še veliko drugih elektronskih naprav). Obsežen katalog brezplačen!

Anton Kordeš
Mestni trg 9
64220 Škofja Loka

PRODAM dobro ohanjen bager LEGO TECHNIC pneumatic, rabljen dva meseca - po ugodni ceni.

Timotej Rakuša
Pekrska 16
62000 Maribor
Tel. (062) 37-915

NUJNO kupim dva servomotorja Graupner. Po možnosti naj bo tip: C 305, C 3001, C 401, C 402, C 505, C 4051, C 503, C 05 ali C 05 RN.

Kupim še par kvarc kristalov 35 MHz od 73 do 80 FMsss.

Kupim tudi rabljen motor motorne žage od 30 do 50 ccm. Motor je namenjen predelavi za letalski model.

Robert Resman
Sr. Dobrava 4a
64245 Kropa
tel. (064) 79-688 (popoldne)

BRALCI, POZOR! Ali mi lahko kdo, ki je imel Mehanotehnikin avtomobilček in ga ne potrebuje več, odstopi škatlico za upravljanje?

Jani Kolman
Zgoša 8
64275 Begunje
na Gorenjskem

UGODNO prodam motorni model Galeb-izboljšano verzijo (razpon kril 1500 mm), DV 4-kanalno napravo s 4 servomotorji in motorje: 6,5 ccm SUPER TIGRE ter 0,8 ccm CIPPOLA. Informacije po telefonu (068) 84-311 od 10. do 15. ure.

Rudi Škrajnar
Rimska cesta 13
68210 Trebnje

FOTO-LAK pozitiv-20 (200 ml) za 4 m² površine in Kempstonov vmesnik za igralno palico (za Zx-Spectrum) z Reset tipko in osmimi digitalno-digitalnimi izhodi za krmiljenje 8 elektromotorjev, luči, releje, LE diod, prodam.

Matjaž Horvat
Juršinci 42
62256 Juršinci

PRODAM igre za računalnik Commodore 64. Igre so kvalitetne in sprejmejo Loading. Za prospekt mi pišite na naslov Gregor Marn

Cesta na Markovec 9
66000 Koper

NAPRAVO za DV Simprop super 4 prodam. Komplet vsebuje: oddajnik, sprejemnik, akumulatorje in 4 servomehanizme.

David Golubič
Polje c. XX/15 d
61260 Ljubljana-Polje
tel. 061/486-709 zvečer

zanke in uganke



Pavle
Gregorc

VSILJIVCI

ENAČAJ – KRAT – SUMA – MINUS – CINK – INGOT – KOBALT – NIKELJ – KRAMP – FRANCOZ – ŽAGA – ELEKTROMOTOR – BUKOVICA – LJUBIJA – MAJDANPEK – VAREŠ – EBONIT – NAJLON – TREVIRA – DRALON – VOLT – AMPER – NEWTON – OHM – DOKTOR – PROFESOR – INŽENIR – STEKLAR

Iz vsake gornje četverice izloči pojem, ki ne sodi zraven. Primer: k četverici KRIPTON – RADON – KSENON – RADIJ ne spada radij, ki ni žlahtni plin, ampak radioaktivna prvina. Po vrsti brane začetne črke izločenih besed dajo priimek nemškega inženirja, ki je razvil prvi dinamo (generator enosmernega električnega toka). Odlučilni korak je napravil s tem, da je za proizvodnjo magnetnega polja uporabil namesto trajnih magnetov elektromagneta. Njegovo ime je bilo Werner, živel pa je v letih od 1816 do 1892.

SPREMENJENKE

ZASTOJ
VSEBNOST
SILNICA
LUPING
FERODA
KLEMENT
JADRAR
LISTER
VRANJE

Vsaki navedeni besedi spremenite ali začetno ali končno črko tako, da nastane nov samostalnik znanega pomena. Primer: KLIKARSTVO – SLIKARSTVO, KOPER – KOPPEL.

Zaporedno navpično brane nove črke dajo priimek sovjetskega vesoljca, ki je s 326 dnevi, preživetimi v vesoljski ladji »Mir«, doslej absolutni rekorder v nepretrganem bivanju v vesolju (Jurij).

VIZITKA

IVEK EDO AKT

Ivek je odprl izposojevalnico kaset, na katerih so posnete TV oddaje, filmi ipd. Kako se imenuje taka izposojevalnica?

ŠTEVILKA

PODVALITEV – IZPETOST – INTRIGANTKA – BOLNIČARKA – PASTORKA – STOICIZEM – PENATI – OSEMENITEV – TRIMČEK
V vsaki gornji besedi je skrito eno število. Poiščite ga, nato pa obkrožite črko, ki je v besedi za skritim številom. Primer: v besedi TREPETLIKA je skrito število PET, črka za njim pa je L. **Zaporedno brane obkrožene črke dajo matematični izraz za število, ki pove, kolikokrat je treba kakšno število (bazo) pomnožiti samo s seboj, da dobimo določeno število.**

MISELNE ZVEZE

STOPNJA
OTROK
VODA

NAGRAJENCI TIMOVE
KRIŽANKE IZ ŠT. 4/87-88

ALEKSANDER MARCEN, Nazarje 88, 63331 NAZARJE

DAMJAN RIHTARŠIČ, Kropana 121, 64245 KROPA

NATAŠA STANKO, Prešernova 47, 61410 ZAGORJE OB SAVI

ENERGIJA
MINUS
SMETAR
ENAČBA
EMITOR
IZUM
ŽIVLJENJE
ROBOT

Vsaki gornji besedi pripišite po eno od spodnjih besed, ki je z njo v miselni zvezi, npr. RADIO – NAPOVEDOVALEC.

AVTOMAT – BAZEN – ELEKTRIKA – ENAČAJ – IDEJA – IGRAČKA – KISIK – KOT – NESNAGA – RAZLIKA – TRANSISTOR

Navpično brane začetnice pravilno razporejenih miselnih zvez dajo ime vede, ki raziskuje podobnost med delovanjem strojev in živo naravo; povezuje številne znanstvene panoge in predstavlja osnovo polne avtomatizacije proizvodnje.

REŠITVE UGANK

GLAVE IN REPI: 1 kon-Zola, 2 stanica, 3 N-jasa, 4 t-ujec, 5 in-sekt, 6 Mare-c, 7 stan-iol, 8 peta-k, 9 krak-ov, 10 okra-ski.
Končna rešitev: Konstantin Ciolkovski.

KRIŽANKA. Vodoravno: 1 strel, 6 filter, 8 en, 9 atek, 11 rja, 13 osa, 14 Aero, 16 Si, 17 center, 19 sedlo.

REBUS: laser – las. (označen s črko) eR.

NAGRADNJA SLIKOVNA KRIŽANKA. Vodoravno: kvadrat, reklama, rt, montažer, oro, one, nan, Cmir, tica, Bubka, okit, ul, ol, raja, demant, akter, AN, naklon, ris, trk, IT, opeka, Raa, voznik, AZ, oidij, PP, psi, de, Ela, Etbin, neolit, ZO, Robertino, pravokotnik, Ikar, SA, ja.

NAGRAJENCI TIMOVE
KRIŽANKE IZ ŠT. 5/87-88

BOŠTJAN PERC, Miklošičeva 1, 63000 CELJE

ROBERT KOPORC, Zaboršt 11a, 61296 ŠENTVID PRI STIČNI

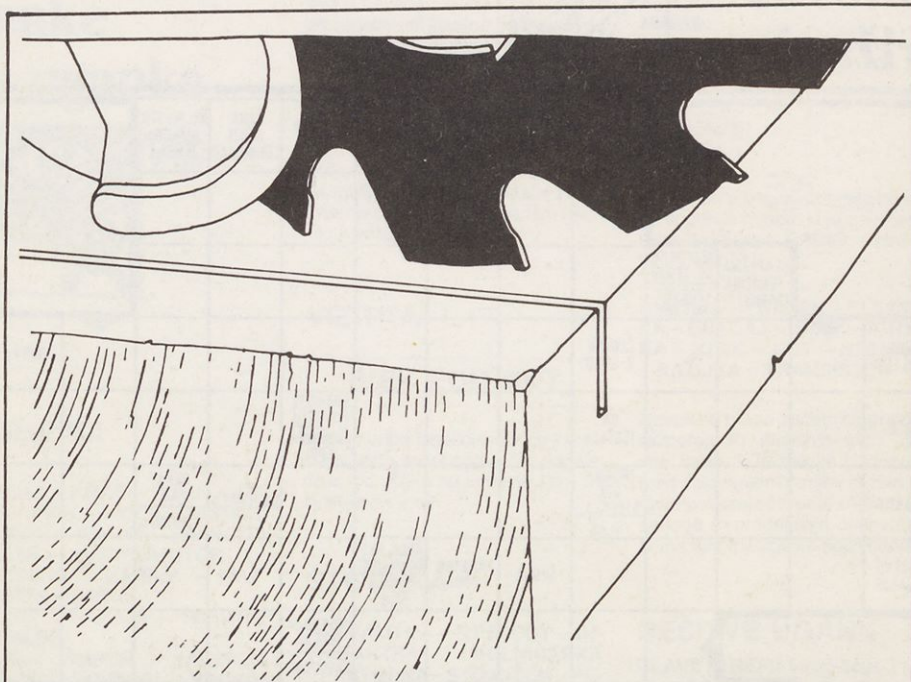
SIMONA DONIK, Leška cesta 5/b, 62392 MEŽICA

nagradna slikovna križanka



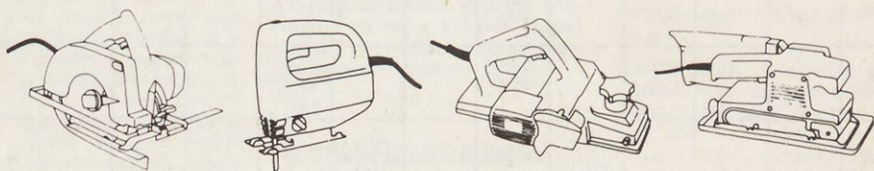
Pavle Gregorc

				MAX PLANCK	DEL TELESA	ZADETEK PRI TOMBOLI	KOMITE	ŽELEZOV OKSID	REKA SKOZI LENINGRAD	GL. MESTO JUŽNEGA JEMENA	
		HLAPLJIVA TEKOČINA (NARKOZA)	JED PRED GL. JEDJO VZDEVEK ATENE								
DEL OBLEKE				ČLOVEK Z GRBO							1000 kg
OČE				DA (ČESKO)				FRANCOS. PISATELJ (CLAUDE) TERBIJ			
ŽELATINA				ZGORNJI DEL STOPALA VDLAN					NAPLAČILO	REKA PAD LANTAN	
RIZEVO ZGANJE				SPONA	PRIJETEN VONJ	KROG, PRI BALINANJU SLOVNOV „NOS“					
								POŠKODBA TELESA KARLOVAC			
		IME DVEH CELIN	SLOVEN. LUKA X							LEVI PRITOK BOSNE	
SLOG				MAX ERNST				PRIPOMO- ČEK ZA TEHTANJE			
ELO (LJUBKOV.)				AKTINIJ				IME VEČIH SLOV. VASI PETER STANTE			
DELEC				RAFKO IRGOLIC	NAOČNIKI	DVOČLENIK	VPLIV NA POTEK ČESA				
IRIDIJ				STIK PLOSKEV BIHAČ			VREŠČEČA PTICA ČEDOMIR (KRAJSE)				
SLOVENSKI POLITIK (MITJA)								ARTHUR (KRAJSE)			NAMIZNO PREGRI- NJALO
VISOKE KARTE				DALMATIN. ZEN. IME 9. IN 20. ČRKA				IGOR TORKAR	ORODJE ŽANJIC		
		NEGOR- LJIVA GLINA								PEVSKI ZBOR	
									STAR SLOVAN		

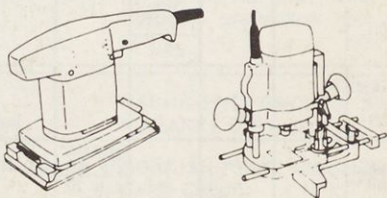


ORODJE ZA OBDELOVANJE LESA

Iskra izdeluje vse orodje, ki ga domači mojster potrebuje za obdelovanje lesa. To so krožne in povratne žage, vibracijski brusilniki, tračni brusilniki, skobeljniki in nadrezkar. S tem orodjem delamo varno in z lahkoto. Delo nam olajšajo močni motorji v strojih, velike hitrosti, ergonomsko oblikovani ročaji.



Če želite o električnem orodju Iskra več podatkov, nam pišite na naslov: Iskra ERO. Prodaja. Trg revolucije 3, 61000 Ljubljana.



Iskra
 orodje
 za vsakega mojstra